Franz Krojer

Texte

Kepler-Texte

Franz Krojer

Umschlagbild:
„Vollkommen ist das Brustbild, wie es hier in der Zeichnung vor uns liegt, dem Bilde Kepler's ähnlich, welches auf dem Titelblatt seiner Rudolphinischen Tafeln befindlich ist."
Placidius Heinrich: Monumentum Keplero dedicatum Ratisbonae, die XXVII Decembris anno 1808. Deutsche Übersetzung in Zachs „Monatliche Correspondenz", Gotha, April 1809. Anlässlich der Einweihung des Kepler-Monuments in Regensburg.
Siehe dazu auch „Von Fake zu Fake" in diesem Buch.

Differenz-Verlag
Franz Krojer
Postfach 900315
81503 München
kontakt@differenz-verlag.de
www.differenz-verlag.de
München 2022

Inhalt

Warum waren Copernicus, und noch viel mehr Kepler, so dumm?
5

Über den Mittelpunkt der Welt
21

Versuch, das Weltgeheimnis etwas zu verstehen
29

Und wir sind doch einzigartig!
43

Ein kleiner Beitrag zur großen Astrologie Keplers
51

Weist Kepler auf Lessing?
59

Kepler als Mörder - Im Namen der Wissenschaft?
69

Zweimal 1936
79

Von Fake zu Fake
89

Aus: Georg Christoph Lichtenberg: Nicolaus Copernicus, München 2021, Differenz-Verlag, 2. Auflage

Warum waren Copernicus, und noch viel mehr Kepler, so dumm?

von Franz Krojer, München 2021

Man weiß, dass die Erde um die Sonne kreist und nicht umgekehrt. Aber wenn doch der Mond um die Erde kreist, warum soll es die Sonne nicht auch? Sie erscheinen beide gleich groß, die eine leuchtet tags, der andere nachts, und warum sollen sie dann nicht um denselben Mittelpunkt, also die Erde, kreisen? Es waren nicht nur heroische Taten gottbegnadeter Geister, sondern hart erkämpfte Einsichten, langjährige Messungen, wie z. B. bei Tycho Brahe, die zur Revolution eines Copernicus, Kepler, Galilei, Newton, zum neuen Almagest, führten. Offensichtlich war und ist hier gar nichts.

Man kennt auch die drei Keplerschen Gesetze: dass sich die Planeten (1.) auf Ellipsenbahnen und (2.) mit ungleichförmiger Geschwindigkeit (Flächensatz) um die Sonne bewegen. Und das dritte:
„Das Gesetz, die Krönung der Keplerschen Astronomie, lautet: Die Quadrate der Umlaufzeiten aller Planeten (einschließlich der Erde) verhalten sich wie die Kuben ihrer mittleren Abstände von der Sonne; oder anders formuliert: Die zweite Potenz der Umlaufzeit dividiert durch die dritte Potenz des mittleren Sonnenabstandes, $T^2 : A^3$, hat für alle sechs Planeten den gleichen Wert.“[103]

Wie aber kam Kepler überhaupt auf sein drittes Gesetz? Die Umlaufzeiten sind einigermaßen direkt aus dem Stand der Planeten gegenüber den Sternen ablesbar, zumindest aus geozentrischer Sicht. Aber wie kam man auf die Abstände, wenigstens auf die relativen, wenn also der Abstand Sonne-Erde eine Astronomische

[103] Walther Gerlach und Martha List: Johannes Kepler, Der Begründer der modernen Astronomie, München 1987 (Piper), S. 92 f.

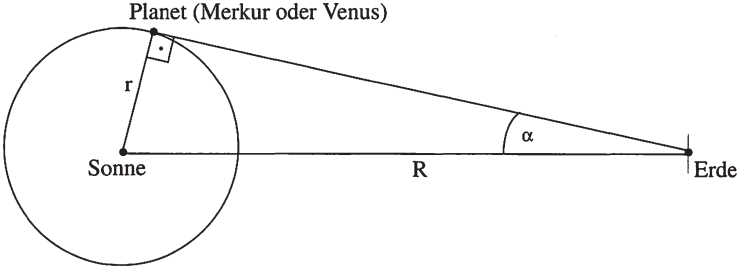
Einheit (1 AE) betragen soll? Woher hatte Kepler diese Abstände, damit er überhaupt sein drittes Gesetz entdecken konnte?

So eben damals nicht:

„Die Umlaufzeit eines Planeten lässt sich am Himmel durch genaue Beobachtung bestimmen. Aus dem dritten Keplerschen Gesetz folgt dann der relative Abstand. Seit dem Mai 1618 wissen die Astronomen, dass zum Beispiel Jupiter rund fünfmal so weit von der Sonne entfernt ist wie die Erde.“[104]

Sondern:

Diese Werte hatte schon Copernicus Jahrzehnte vorher gehabt! Sie können relativ einfach mittels Kreisgeometrie und Trigonometrie erhalten werden, sofern einige Beobachtungen vorliegen. Bei den inneren Planeten, also Merkur und Venus, erschließt man deren Abstand aus dem Winkel Sonne-Erde-Venus zur Zeit der größten Elongation[105]:



Also r = sin(α) * R bzw. (da R = 1 AE) r = sin(α)

Bei den äußeren Planeten Mars, Jupiter, Saturn usw. ist die Geometrie und Rechnung etwas komplizierter, um deren relativen Abstand (in AE) zu erhalten, aber war mit vergleichbarer Präzision

[104] Dirk Lorenzen: Kepler und die Entfernungen der Planeten, Deutschlandfunk vom 15.5.2018, Suche unter https://www.deutschlandfunk.de

[105] Martin Carrier: Nikolaus Kopernikus, München 2001 (Beck), S. 95.

im Rahmen des copernicanischen Systems ebenso möglich, ja Copernicus konnte diese Werte sogar aus dem Almagest entnehmen und korrigieren: „dass also, was Ptolemäus natürlich nicht ahnte, Epicykel und Deferens des Mars sich gerade wie Erdbahn und Marsbahn verhalten.“[106]

Und also lagen die Abstände der Planeten (in AE) so vor:
„Aus den Ptolemäischen Angaben folgen für

Merkur	Venus	Mars	Jupiter	Saturn

jene Verhältniszahlen gleich

0,375	0,719	1,544	5,217	9,231

während Copernicus, der offenbar noch einige neuere Beobachtungen zuzog, diese Distanzen gleich

0,395	0,719	1,512	5,219	9,174

setzte, und die neueste Zeit sie auf

0,387	0,723	1,524	5,203	9,539

fixierte, so daß die von Copernicus eingeführten Verbesserungen für dieselben eigentlich von keinem erheblichen Betrage sind.“[107]

Und man kann das auch bei Kepler selbst lesen: „Wie Kopernikus sicher erwiesen hat, sind die Entfernungen der Planeten von der Sonne, die der Erde = 1 gesetzt: Saturn etwas weniger als 10, Jupiter 5, Mars $1\frac{1}{2}$, Venus $\frac{3}{4}$, Merkur $\frac{1}{3}$ – ungefähr.“[108]

Aus solchen Werten ergibt sich, schön gerundet, z. B. diese Tabelle[109]:

[106] Rudolf Wolf: Handbuch der Astronomie, Zürich 1890 (1973), S. 531 (zu § 255).

[107] Rudolf Wolf: Geschichte der Astronomie München 1877, S. 233. Ich habe hier nicht, wie Wolf, die astrologischen Symbole gesetzt, sondern die Planetennamen gleich ausgeschrieben.

[108] Johannes Kepler: Epitome Astronomiae Copernicanae (Auswahl), in Winfried Petri: Die betrachtende Kreatur im trinitarischen Kosmos, Kepler-Festschrift, Regensburg 1971, S. 83 (§ 91).

[109] Ludwig Günther: Die Mechanik des Weltalls, Eine volkstümliche Darstellung der Lebensarbeit Johannes Keplers, besonders seiner Gesetze und Probleme, Leipzig 1909, S. 84

Planet	1. Mittlere Entfernung von der Sonne a	2. Kuben der mittleren Entfernung a^3	3. Umlaufszeiten in Erdjahren b	4. Quadrate der Umlaufszeiten b^2	5. Verhältnis von $a^3 : b^2$
Saturn	9,510	860,085	29,3272	860,085	1
Jupiter	5,200	140,608	11,8578	140,608	1
Mars	1,524	3,539	1,8812	3,539	1
Erde	1,000	1,000	1,0000	1,000	1
Venus	0,724	0,379	0,6156	0,379	1
Merkur	0,388	0,058	0,2408	0,058	1

Das scheint so einfach zu sein wie das Einmaleins oder ABC. Aus heutiger Sicht „unmittelbar einsichtig“.

Dann aber entsteht die Frage, wieso nicht schon Copernicus auf diese Verhältnisse kam und auch Kepler so lange brauchte bis er dieses Gesetz endlich entdeckt hatte. Die Fragestellung ist ganz klar, aber in der Kepler-Literatur habe ich sie kaum thematisiert gefunden (wobei zu berücksichtigen ist, dass ich nicht alle Literatur sichten konnte, aber generell, so viel lässt sich sagen, taucht die Fragestellung eben nicht auf).

Am ehesten gestellt habe ich die Frage bei Ernst Zinner gefunden:

„Warum zeitraubende Untersuchungen über die harmonischen Verhältnisse in der Geometrie, Musik und den Aspekten anstellen, die zudem von Willkür nicht frei waren ..., wenn Kepler als geübter Rechner sein 3. Gesetz viel eher finden konnte? Hatte er doch schon 1595 die Beziehung zwischen Abständen und Umlaufszeiten untersucht und dafür eine Annäherung gefunden! Und waren ihm damals doch die Abstände und Umläufe genügend bekannt, so daß sich das Gesetz daraus ergeben konnte! Ist eine solche Frage überhaupt berechtigt?“[110] Mehr als zwanzig Jahre waren also vergan-

[110] Ernst Zinner: Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre, 2. Auf-

gen, bis Kepler 1618 sein später sogenanntes drittes Gesetz gefunden hatte, obwohl er, soweit es seine sonstigen Lebensumstände zuließen, ständig an der Thematik „Planetenbewegungen“ gearbeitet hat.

Aber wirklich gestellt *und* auch ausgearbeitet habe ich diese Fragestellung bisher nur bei Owen Gingerich gefunden, in einem Aufsatz aus dem Jahr 1975; dazu später.

Es geht ja nicht darum, zu beweisen, wie gescheit man heute ist, sondern den Erkenntnisprozess zu verstehen am Übergang von der antiken und mittelalterlichen zur modernen Physik und Astronomie, also zur Newtonschen Mechanik.

Martin Carrier unterscheidet zwischen einer anachronen und einer diachronen Sichtweise auf die Entwicklungsprozesse der Wissenschaften. „Die historiographische Tradition beginnt ihre Rekonstruktion gern an der gegenwärtig für richtig gehaltenen Theorie. In dieser als ‚anachron‘ bezeichneten Zugangsweise bildet die Gegenwart den Ausgangspunkt des Interesses an der Vergangenheit (Kragh 1987, 88).“ Andererseits: „Dem steht eine ‚diachron‘ geprägte Historiographie gegenüber, die auf die Rekonstruktion von Theorien aus deren jeweiligem Selbstverständnis zielt und ihre Integration in das System des Wissens ihrer Zeit aufzeigen will.“[111]

Zunächst ist klar, dass diese beiden Sichtweisen kaum in Reinform auftreten können, aber halt doch ziemlich schwerpunktmäßig. Anachron gesehen, wirken die heute für uns noch relevanten Forschungsergebnisse Keplers geradezu selbstverständlich und trivial, dass also die Planetenbahnen keine Kreise, sondern Ellipsen sind, und eben auch das später sogenannte dritte Keplersche Gesetz. Sobald man zur diachronen Sichtweise übergehen möchte, ist man verwundert über all den „Plunder“, den Kepler jahrzehntelang mit sich schleppte, um endlich auf seine drei Gesetze zu kommen:

lage, München 1988 (Beck), S. 328.

[111] Martin Carrier: Nikolaus Kopernikus, München 2001 (Beck), S. 14 f.; Helge S. Kragh: An Introduction to the Historiography of Science, Cambridge 1987.

„Seltsam verschlungen zwar sind die Wege, auf denen er zu seinen Ergebnissen kam, insbesondere die, die ihn zu dem Gesetz von dem konstanten Verhältnis der Quadrate der Umlaufzeiten und der Kuben der Bahnachsen führten, und manche Kommentatoren der historischen Entwicklung, denen diese typisch deutsche Faustgestalt schwer begreiflich ist in ihrem Schwanken zwischen nüchterner Erkenntnis der Natur und mystischer Versenkung in ihre Geheimnisse, glauben mit einem gewissen Bedauern feststellen zu müssen, daß das Gesamtwerk Keplers so viel Spreu enthalte neben den unzweifelhaft echten Körnern.“[112]

Letztlich hätten selbst schon ein Copernicus oder auch der mathematisch versierte Rheticus Jahrzehnte vorher schon auf diese interessanten Verhältnisse von Umlaufzeiten und Abständen kommen können, denn das war durchaus schon innerhalb ihres Forschungshorizonts gelegen (weit mehr als die Ellipsenbahnen): „Hierfür war die wiederbelebte antike Idee von der harmonischen Anordnung der Teile der Welt konstitutiv, die sich schon ansatzweise bei Copernicus findet, so wenn er zwischen der Bewegung und Größe der Planetenbahnen eine Harmonie und ‚bewundernswerte Symmetrie der Welt‘ erblickt. (De Rev. I.10; DR, 21). Hierauf bezieht sich die ratio prima, die bereits in Richtung des dritten Keplerschen Gesetzes weist: ‚Niemand wird eine zutreffendere Regel (ratio) beibringen als die, daß die Größe der Bahnen an der Dauer der Umlaufszeiten gemessen wird.‘ (De Rev. I,10; DR, 19f.)“[113]

Das dritte Gesetz taucht unvermittelt, aber hervorstechend, erstmals im fünften Buch der „Weltharmonik“ auf:

„Hier muß nun wiederum eine Frage aus meinem Mysterium cosmographicum erledigt und eingeschaltet werden, die ich vor 22

[112] Das Weltbild des Kopernikus und das Weltbild unserer Zeit, in: Hans Kienle: Der gestirnte Himmel über dir, Aufsätze und Vorträge vom Wesen astronomischer Forschung, Wiesbaden 1952, S. 200

[113] Volker Bialas: Johannes Kepler, München 2004 (Beck), S. 75 f.

Jahren offen ließ, weil die Sache noch nicht klar war. Nachdem ich in unablässiger Arbeit einer sehr langen Zeit die wahren Intervalle der Bahnen mit Hilfe der Beobachtungen Brahes ermittelt hatte, zeigte sich mir endlich, endlich die wahre Proportion der Umlaufszeiten in ihrer Beziehung zu der Proportion der Bahnen:

, – spät zwar schaute sie nach dem Erschlafften,
Doch sie schaute nach ihm, und lange hernach kam sie selbst.‘

Am 8. März dieses Jahres 1618, wenn man die genauen Zeitangaben wünscht, ist sie in meinem Kopf aufgetaucht. Ich hatte aber keine glückliche Hand, als ich sie der Rechnung unterzog, und verwarf sie als falsch. Schließlich kam sie am 15. Mai wieder und besiegte in einem neuen Anlauf die Finsternis meines Geistes, wobei sich zwischen meiner siebzehnjährigen Arbeit an den Tychonischen Beobachtungen und meiner gegenwärtigen Überlegung eine so treffliche Übereinstimmung ergab, daß ich zuerst glaubte, ich hätte geträumt und das Gesuchte in den Beweisunterlagen vorausgesetzt. Allein, es ist ganz sicher und stimmt vollkommen, *daß die Proportion, die zwischen den Umlaufszeiten irgend zweier Planeten besteht, genau das Anderthalbfache der Proportion der mittleren Abstände, d. h. der Bahnen selber, ist*, wobei man jedoch beachten muß, daß das arithmetische Mittel zwischen den beiden Durchmessern der Bahnellipse etwas kleiner ist als der längere Durchmesser. Wenn man also von der Umlaufszeit z. B. der Erde, die ein Jahr beträgt, und von der Umlaufszeit des Saturn, die 30 Jahre beträgt, den dritten Teil der Proportion, d. h. die Kubikwurzeln, nimmt und von dieser Proportion das Doppelte bildet, indem man jene Wurzeln ins Quadrat erhebt, so erhält man in den sich ergebenden Zahlen die vollkommen richtige Proportion der mittleren Abstände der Erde und des Saturn von der Sonne. Denn die Kubikwurzel aus 1 ist 1, das Quadrat hiervon 1. Die Kubikwurzel aus 30 ist etwas größer als 3, das Quadrat hiervon also etwas größer als 9. Und Saturn ist in seinem mittleren Abstand von der Sonne ein wenig höher als das Neunfache des mittleren Ab-

standes der Erde von der Sonne. Wir werden unten im 9. Kapitel diesen Satz brauchen bei dem Nachweis der Exzentrizitäten.“[114]

Auffallend zunächst, dass es sich um Fachjargon handelt, den wir Heutige nicht mehr ohne weiteres verstehen: „Das Wort Proportion hatte zu Keplers Zeiten noch eine zweifache Bedeutung; es wird damit nicht nur (wie heute) die Verhältnisgleichung bezeichnet, sondern schlechthin auch das Verhältnis zweier Zahlen.“[115]

Die Passsage taucht zudem zwar voller Enthusiasmus, aber doch etwas überraschend im Text auf, ist „an ziemlich unauffälliger Stelle postiert“[116], „ist mehr ein zeitlicher Zufall als das Ergebnis eines argumentativen Zusammenhanges“.[117] Wer nur auf der Suche nach exakten Naturgesetzen ist, wird das Buch verwerfen und nur diese eine Stelle gelten lassen, ein „Steinbruch, aus dem man das berühmte Gesetz wie einen funkelnden Edelstein herauslöst“.[118] Also: „Seit Laplace sieht man in Kepler ausschließlich den großen Mathematiker und Naturwissenschaftler, den Entdecker der drei nach ihm benannten Planetengesetze, während man seine ‚Harmonices mundi libri V‘ ignorierte, fehlinterpretierte, bestenfalls entschuldigen zu müssen vermeinte. Die Überlieferungsgeschichte der Keplerschen Lehren ist daher voll von Kuriositäten und Irrtümern ...“[119]

Doch diese Frage steht im Raum: „Why did it take Kepler

[114] Johannes Kepler: Weltharmonik, Buch V, in: Stephen Hawking: Die Klassiker der Physik, S. 546 f.; auch in Fritz Krafft: Was die Welt im Innersten zusammenhält, Antworten aus Keplers Schriften, S. 589 f.; übersetzt von Max Caspar (Augsburg 1923); das Zitat ist von Vergil.

[115] Johannes Kepler: Harmonice Munde, Gesammelte Werke VI, München 1940, Anm. zu 126.39, S. 535; dort noch weitere Erläuterungen.

[116] Bialas: Johannes Kepler, München 2004 (Beck), S. 149 f.

[117] Jürgen Mittelstrass: Wissenschaftstheoretische Elemente der Keplerschen Astronomie, in: Internationales Kepler-Symposium Weil der Stadt 1971, Hildesheim 1973, S. 22.

[118] Thomas Posch: Johannes Kepler, Darmstadt 2017 (WBG), S. 156 f.

[119] Rudolf Haase: Marginalien zum 3. Keplerschen Gesetz, Kepler-Festschrift, Regensburg 1971, S. 159.

so long to find this relation between the periodic times and the mean heliocentric distances?“[120] Und weiter: „The answer, I believe, sheds considerable light on Kepler’s approach to physical problems and on his methodology.“

Der Versuch Owen Gingerichs gefällt mir aber nicht. Er holt zu weit aus, versucht die Frage von einem großräumigen Kontext aus zu beantworten, ich möchte mir das aber einfacher zurechtlegen. Ich wollte zunächst auch alle möglichen „Faktoren“ ins Spiel bringen, aber die Antworten wären dann eher unspezifisch ausgefallen. Ich habe einige Zeit gebraucht, bis ich darauf kam, dass Kepler eine ziemlich direkte Antwort auf die Frage gab.

Offensichtlich hat er nie alle möglichen Potenzen der Abstände und Umlaufzeiten ins Verhältnis gesetzt. Auch heute fände man auf diesem Weg nur sehr selten ein Gesetz. Das was heute so leicht erscheint, war es damals eben nicht. „Wie Kepler zu seinem Gesetz gekommen ist, welche Planetenbahnen er dabei untersucht hat und wie die Potenzreihen, die Kepler möglicherweise aufgestellt hat, ausgesehen haben, wissen wir heute nicht.“[121]

Aber er war diesem Gesetz lange auf der Spur. Er schreibt doch: habs vor 22 Jahren im „Weltgeheimnis“ liegen lassen müssen, gehört eigentlich dorthin, aber die Sache war ihm noch nicht klar genug, erscheint nun endlich hier, in der „Weltharmonik“.

Er hatte früher schon eine Formel gefunden gehabt, eine Lösung, die ihm noch nicht ganz gefallen hatte, wo es noch was nachzubessern galt:

„Der Frage, wie die Bewegungen der Planeten mit der Größe der Bahn zusammenhängen, ist Kepler bereits in seiner Jugendschrift ‚Mysterium Cosmographicum‘ von 1596 nachgegangen. In diesem Werk, in dem Kepler den Bau der Welt durch Einschaltung der

[120] Owen Gingerich: The Origins of Kepler’s Third Law, Vistas in Astronomy, Vol. 18 (1975), Issue 1, S. 596.

[121] Volker Bialas: Die Bedeutung des dritten Planetengesetzes für das Werk von Johannes Kepler, Philosophia naturalis 13 (1971), S. 45.

fünf regulären Körper in die sechs Planetensphären darstellt, diskutiert er im 20. Kapitel ‚das Verhältnis der Bewegungen zu den Bahnen'. Während also zunächst der Beweis geliefert ist dafür, daß die Entfernungen der Planeten von der Sonne im Weltbild des Kopernikus sich nach den Maßen der fünf regulären Körper richten, wird jetzt nach einem zweiten, in den Verhältnissen der Bewegungen und Intervalle vermuteten Argument für die Bestätigung der Dimensionen des Systems gesucht. Werden mit U_1, U_2 die Umlaufszeiten, mit r_1, r_2 die mittleren Abstände zweier Planeten von der Sonne bezeichnet, so gilt nach dem ‚Mysterium' die Verhältnisgleichung

$\frac{U_2+U_1}{2} : U_1 = r_2 : r_1$,

allerdings nur näherungsweise und bezogen auf zwei benachbarte Planeten. In der ‚Weltharmonik' bringt Kepler dieses Problem zu einer glücklichen Lösung."[122]

Ich vermute, dass diese halbrichtige Näherungsformel der späteren richtigen Lösung im Weg stand, weil, ebenfalls von mir vermutet, keine direkte mathematische Ableitung, kein Weg von der ersten zur zweiten Formel besteht.

Also blieb die Sache eben offen. Und Kepler schreibt weiter, dass er in „unablässiger Arbeit einer sehr langen Zeit" vorher noch eine andere große Sache zu erledigen hatte, nämlich aus den Braheschen Beobachtungen sich über die wahren Bahnen, speziell über deren Ellipsenform und der dazugehörigen Exzentritäten bzw. Harmonien/Intervalle, klar zu werden, also was im ersten und zweiten Keplerschen Gesetz kurz zusammengefasst wird, sich darin für Kepler aber bei weitem nicht erschöpft. Das ist die einfache Begründung, warum die Entdeckung seines dritten Gesetzes so lange gedauert hat: es mussten zuerst andere grundsätzliche Dinge geklärt werden. Bei Gingerich werden diese einleitenden Sätze Keplers zu seiner Entdeckung des Harmonischen Gesetzes nicht

[122] Volker Bialas: Die Bedeutung des dritten Planetengesetzes für das Werk von Johannes Kepler, Philosophia naturalis 13 (1971), S. 46.

einmal erwähnt, was ich nicht verstehe.

Ich nenne die Entdeckung, dass sich die 6 Planetenbahnen mittels der Verschachtelung der 5 Platonischen Körper beschreiben lassen, gerne das Nullte Keplersche Gesetz, weil es zwar aus heutiger Sicht letztlich „null und nichtig“ ist, aber es Kepler damals die Gewissheit gab, dass die Kopernikanische Lehre prinzipiell richtig, denknotwendig sei; aber weil leider noch nicht alles genau zusammenpasste, musste eben Tycho Brahe mit seinen vielen genauen Messungen hinzugezogen werden, damit die Theorie nicht bloß ein hübscher Gedanke blieb.

„Empirischer Pythagoreismus“[123]: „Es dürfen jene Spekulationen a priori nicht gegen die offenkundige Erfahrung verstoßen, sie müssen vielmehr mit ihr in Übereinstimmung gebracht werden.“[124]

Albert Einstein spricht von zwei Grundproblemen, die Kepler zu lösen hatte:
zunächst „die Bestimmung der ‚wahren‘ Bewegungen der Planeten einschließlich der Erde, wie sie etwa auf dem nächsten Fixstern einem dort befindlichen und mit einem vollkommenen stereoskopischen Doppelfernrohr ausgerüsteten Beobachter sichtbar wären. Dies war Keplers erstes großes Problem. Das zweite Problem lag in der Frage: Nach welchen mathematischen Gesetzen vollziehen sich diese Bewegungen? Es ist klar, daß die Lösung des zweiten Problems, wenn sie überhaupt dem menschlichen Geiste erreichbar wäre, die Lösung des ersten voraussetzte. Denn man muß einen Vorgang zuerst kennen, bevor man eine auf diesen Vorgang bezügliche Theorie prüfen kann.“[125]

[123] Wilhelm Windelband, zit. n. Johannes Hemleben: Johannes Kepler, Reinbek 1971 (rororo), S. 146.

[124] Kepler, zit. n. Max Caspar: Johannes Kepler, Stuttgart 1958 (3. Aufl.), S. 145.

[125] Albert Einstein, Vorwort zu Carola Baumgardt: Johannes Kepler, Leben und Briefe, Wiesbaden 1953, S. 10. Dieser Text ist ebenfalls im Sammelband „Aus meinen späten Jahren“ enthalten, einen weiteren Text zu Kepler findet man auch in „Mein Weltbild“.

Auch so gesehen, ist klar, dass die Keplerschen Gesetze überhaupt nicht einfach und schnell aufgefunden werden konnten, dass es ein unglaublich mühevoller und einsamer Weg war (den nicht einmal Brahe oder Galilei mitgegangen sind), bis die wahren Bewegungen und Ellipsenbahnen der Planeten erkannt und somit das antik-mittelalterliche Dogma von den verschlungenen Kreisbahnen überwunden werden konnte. Erst dadurch wurden die durchaus berechtigten Einwände des „vielgelästerten Osiander“[126] hinfällig, erst dadurch wurden z. B. Parallaxenmessungen an Mars oder Venus wirklich sinnvoll.

Einstein weiter:
„Kepler erreichte die Lösung des ersten Problems durch einen wahrhaft genialen Einfall, der ihm die Bestimmung der ‚wahren‘ Gestalt der Erdbahn ermöglichte: Um die Erdbahn konstruieren zu können, braucht man neben der Sonne einen zweiten festen Punkt im planetarischen Raum. Hat man einen solchen Punkt, so kann man – indem man ihn und die Sonne als Fixpunkte von Winkelmessungen verwendet – die wahre Gestalt der Erdbahn nach denselben Methoden der Triangulationsberechnungen bestimmen, die man allgemein bei der Herstellung von Landkarten zu verwenden pflegt. Woher aber einen solchen zweiten Fixpunkt nehmen, wenn doch alle sichtbaren Objekte außer der Sonne (im einzelnen) unbekannte Bewegungen ausführen? Keplers Antwort: Man kennt mit großer Genauigkeit die scheinbare Bewegung des Planeten Mars und damit auch die Zeit seines Umlaufs um die Sonne (‚Mars-Jahr‘). Jedesmal, wenn ein Marsjahr vorbei ist, dürfte sich· Mars an derselben Stelle des (planetaren) Raumes befinden. Beschränkt man sich zunächst auf die Benutzung solcher Zeitpunkte, so repräsentiert für diese der Planet Mars einen festen Punkt des planetaren Raumes, den man bei der Triangulation als Fixpunkt verwenden darf.

[126] Paul Feyerabend, Wider den Methodenzwang, Anhang I, Frankfurt/M. 1976, S. 159.

Dies Prinzip benutzend, bestimmte Kepler zunächst die wahre Bewegung der Erde im planetaren Raume. Da nun die Erde selbst zu jeder Zeit als Triangulationspunkt verwendet werden konnte, war er auch imstande, die wahren Bewegungen der übrigen Planeten aus den Beobachtungen zu bestimmen.
Dadurch gewann Kepler die Grundlage für die Bestimmung der drei fundamentalen Gesetze, die mit seinem Namen für alle Zeiten verknüpft sind. Wieviel Erfindungskraft und unermüdlich harte Arbeit nötig waren, um diese Gesetze herauszufinden und mit großer Präzision sicherzustellen, das vermögen wir heute kaum noch zu würdigen."

Und man muss auch noch wissen, dass Kepler kein großer Mitarbeiterstab, wie ihn noch Tycho Brahe hatte, zur Verfügung stand:
„Der Mangel an Mitteln hatte für Kepler einen besonderen Übelstand im Gefolge, er konnte sich nicht, wie er gewünscht und nötig gehabt hätte, dauernd einen Assistenten für seine umfangreichen Rechenarbeiten halten. Die wenigen Gehilfen, von denen wir wissen, wie Matthias Seiffart, Johannes Schuler, Caspar Odontius, blieben jeweils nur für kürzere Zeit in seinem Dienste beschäftigt."[127]

Die Würdigung Keplers fällt uns auch deswegen so schwer, weil er sehr schwer zu lesen ist, anders als bei Newton, dessen physikalische und mathematische Sprache uns viel näher liegt.
„Wenn aber schon Kepler gesteht: ‚Ich selber, der ich als Mathematiker gelte, ermüde beim Wiederlesen meines Werkes mit den Kräften meines Gehirns, indem ich den Sinn der Beweise, die ich doch selbst ursprünglich mit meinem Verstand in die Figuren und den Text hineingelegt habe, aus den Figuren heraus mir in meinem Geist wieder vergegenwärtigen will', wie soll dieses Buch dann einem andern leichter verständlich sein? In der Tat, wenige Bücher, die in der Geschichte der Wissenschaft Name und Rang haben, sind gewichtiger als die Astronomia Nova, wenige aber auch so

[127] Max Caspar: Johannes Kepler, Stuttgart 1958 (3. Auflage), S. 181.

schwer zu lesen wie sie.“[128]

Das dritte Keplersche Gesetz hätte also auch schon im „Weltgeheimnis“ (1596) stehen können, und auch in der „Neuen Astronomie“ (1609) wäre es gut untergebracht gewesen, dann wären unsere drei Keplerschen Gesetze gleich in einem Buch gestanden, aber auch in der „Weltharmonik“ (1619) steht es „genau an der richtigen Stelle!“[129] Keplers „Weltkonstruktion [beruht] auf diesen zwei Pfeilern: auf der Einschaltung der regulären Körper, die die relativen Abstände liefern, und auf der Einführung der Harmonien, die die extremen Winkelgeschwindigkeiten ergeben. Indem er jetzt aus den Winkelgeschwindigkeiten die Abstände berechnen kann, schlägt das neue Gesetz, das er gefunden, die Brücke von einem Pfeiler zu dem andern. Das war sein Triumph. Wir verstehen die Entdeckerfreude, die ihn erfüllte, als er von dem Bogen aus, der sich über die beiden Pfeiler wölbte, sein Werk beschaute. Da alles sich so schön zusammenfügte, fühlte er sich in seinem Glauben an die Wahrheit seiner apriorischen Prämissen gestärkt und befestigt.“[130]

„Empirischer Pythagoreismus“ auch zum Abschluss:
„In seinem Werk ‚Harmonice Mundi‘ erfüllte das dritte Gesetz jedoch nicht unmittelbar einen astronomischen Zweck, sondern ermöglichte es, die Abstände der Planeten von der Sonne über die harmonischen Verhältnisse der extremen Bewegungen der Planeten neu zu berechnen. Der nähere Zweck ist dort die Feinabstimmung des als harmonisch strukturiert vorgestellten Kosmos. Wegen der harmonikalen Bedeutung legte Kepler diesen Zusammenhang zunächst nicht als astronomisches Gesetz vor. Ein Jahr später, im Jahr 1620, gab er jedoch in der astronomischen Syste-

[128] Franz Hammer: Johannes Kepler, Ein Bild seines Lebens und Wirkens, Stuttgart 1944, S. 20.

[129] Bernhard Sticker: Johannes Kepler – Homo iste, Selbsterkenntnis-Welterkenntnis-Gotteserkenntnis, in Krafft et al.: Internationales Kepler-Symposium, Weil der Stadt 1971, S. 472.

[130] Max Caspar: Johannes Kepler, Stuttgart 1958, 3. Auflage, S. 341.

matik seiner in Linz erschienen ‚Epitome IV' eine physikalische, wenn auch spekulative Begründung und verifizierte das Gesetz anhand der von Galilei im Jahr 1610 entdeckten Jupitermonde numerisch (KGW 7, 307 und 318)."[131]

[131] Volker Bialas: Kepler und die Geburt einer neuen Astronomie, Sterne und Weltraum 12/2009, S. 52.

Über den Mittelpunkt der Welt

In der „Arte-Mediathek“ angeschaut:
Johannes Kepler, der Himmelsstürmer / Regie: Christian Twente, 2020
Spielzeit: 90 Minuten, Doku-Drama

„Im Zentrum stehen die Jahre ab 1600, in denen Kepler zum Hofastronomen in Prag aufsteigt und über Jahre hinweg darum kämpft, den wahren Bauplan des Kosmos zu entschlüsseln.“

Ab ca. der fünzehnten Minute in diesem Film kommt es zum Streit zwischen Kepler und Brahe, der herrisch auf seinem „tychonischen Weltbild“ besteht: die Planeten kreisen zwar nun um die Sonne, aber diese kreist weiterhin um die im Weltzentrum ruhende Erde. Kepler hingegen ist „Copernicaner“ und wendet bei 16m30s ein: „Aber im Universum Gottes kann es nicht zwei Zentren geben, sondern nur eins. Das macht einfach mehr Sinn. Und deshalb kreisen alle Planeten um die Sonne, auch die Erde.“

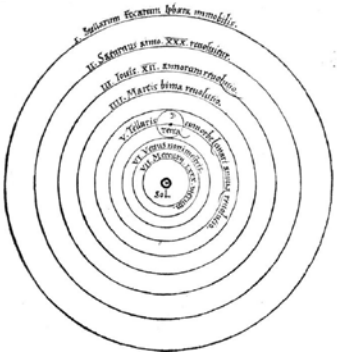
Ich frage mich aber, ob Kepler diese Worte in den Mund gelegt werden dürfen, ob er also diese Ansicht hatte, sich das in seinen Schriften nachweisen lässt, nämlich wegen der besonderen Rolle des Erdmonds.

Nur im „ptolemäischen Weltbild“ gibt es nämlich ein einziges Zentrum: um die Erde kreisen alle Planeten, also Mond, Sonne, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Aber Copernicus muss zwei Zentren annehmen: die Sonne, um die die Planeten kreisen sowie die Erde, um die weiterhin und ziemlich offensichtlich der Mond kreist. Konnte also Kepler darauf beharren, dass das Universum nur einen Mittelpunkt haben könne? In beiden Weltbildern, dem copernicanischen und dem tychonischen, kommen zwei Zentren vor, nur unterschiedlich gewichtet.

Im „Vorbericht“ („Commentariolus“) des Copernicus, zwar nicht veröffentlicht, aber immerhin schon ca. 1514 an Kollegen verschickt und also bekannt, ist die neue Weltsicht schon ganz klar und radikal ausgedrückt worden:

„Erster Satz:
Alle Himmelskörper oder Sphären haben nicht einen gemeinsamen Mittelpunkt.
Zweiter Satz:
Der Erdmittelpunkt ist nicht der Mittelpunkt der Welt, sondern nur der Schwere und der Mondbahn.
Dritter Satz:
Alle Bahnen umgeben die Sonne, als stünde sie in aller Mitte, und daher liegt die Weltmitte nahe der Sonne.“[1]

Zwar wird hier noch auf die Sonne nahe der Weltmitte verwiesen, den ersten Satz von vielen Mittelpunkten noch etwas einschränkend, aber damit zu sagen, dass es nur noch ein Zentrum geben könne, ist nun nicht mehr ohne weiteres möglich.



[1] Ernst Zinner: Astronomie – Geschichte ihrer Probleme, Freiburg und München 1951, S. 61. Vgl. auch Hans Günter Zekl: Nicolaus Copernicus, Das neue Weltbild, Drei Texte, Commentariolus, Brief gegen Werner, De revolutionibus I.

Diese Abbildung ist direkt entnommen aus der 2. Auflage von „De revolutionibus“ (1563), wie man sie heutzutage leicht digitalisiert finden kann. Zwei Mittelpunkte sind zu sehen: die Sonne, um die die Planeten kreisen und die Erde, um die der Mond kreist.

Eigentlich müsste man gerade bei Johannes Kepler, in seiner ersten Schrift „Weltgeheimnis“ („Mysterium Cosmographicum“) von 1596[2], eine ausführliche Diskussion darüber finden, wieso der Mond nun nicht mehr zu den Planeten zähle, ähnlich wie wir ja jüngst um den Status von Pluto als einem (ehemaligen) Planeten debattiert hatten. Die fünf platonischen Körper in dessen Schrift lassen gleichsam gesetzmäßig nur noch sechs Planeten zu, und selbst so gesehen hat der Mond nun keinen Platz mehr als echter Planet, sondern nur noch als ein Trabant der Erde.

Ich lese also: Johannes Kepler: Was die Welt im Innersten zusammenhält, Antworten aus Keplers Schriften, Mit einer Einleitung, Erläuterungen und Glossar herausgegeben von Fritz Krafft, Wiesbaden 2005; das „Weltgeheimnis“ in der Übersetzung von Max Caspar (1923).

Krafft im Vorwort (S. XX): „Hatte es bisher sieben Planeten (Mond, Sonne, Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn) mit sechs Zwischenräumen gegeben. so war im heliozentrischen System der Mond Trabant der Erde, und es gab nur sechs (Haupt-)Planeten mit fünf Zwischenräumen – ebenso vielen Zwischenräumen, wie es ausgezeichnete Körper gibt, nämlich die fünf regulären Polyeder oder Platonischen Körper, deren Definition als durch gleichseitig begrenzte Flächen gebildet exakt die Anzahl fünf ergibt, keine mehr und keine weniger.“

Ich gestehe, Kepler spricht das in seinem Weltgeheimnis nicht so deutlich aus, wie ich mir das gewünscht hätte, er erörtert die Problematik

[2] Johannes Kepler: Gesammelte Werke I (Max Caspar), München 1938. Lies dazu auch die Anmerkungen des Herausgebers zu Kap. 16, speziell S. 415.

an mehreren Stellen, aber irgendwie auch ausweichend, teils „allegorisch“, oder zumindest vom Fachjargon überlagert. Hier ist es einmal zusammenfassend von Kepler so formuliert, wirkt aber etwas unsicher:

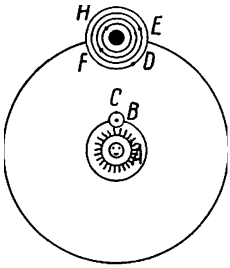
„Der Mond aber hat sein winziges Häuslein um die Erde herum sozusagen auf Widerruf gepachtet bekommen. Der Mond folgt oder vielmehr wird gezogen, wohin die Erde und mit welchen Bewegungsänderungen auch immer sie ihren Weg nimmt. Denke dir die Erde ruhend, und der Mond wird niemals seinen Weg um die Sonne finden, geschweige denn sie tatsächlich umkreisen. Er läuft hierhin, dorthin, eingeschlossen in dem engen Raum um die Erde herum, als Diener sorgt er ihr für Licht und Feuchtigkeit; er ist wie ein Haushofmeister, der immer um seinen Herrn ist, oder wie Leute, die auf einem Schiff hin- und hergehen. Wenn diese sich auch müde laufen, so kommen sie doch auf ihrer Reise nicht von sich aus voran. Die starke Kraft des Wassers bewegt sie, die nicht wissen, wohin es geht, weiter, auch wenn sie selber ruhen. Und wie der Mond von der Erdsphäre Raum und Bewegung zugewiesen erhalten hat, so hat er auch sonst vieles mitbekommen, was auf der Erdkugel zu finden ist: Kontinente, Meere, Berge, Luft oder etwas diesen Dingen irgendwie Entsprechendes. Das mutmaßt Mästlin aus vielen Gründen, und auch ich habe meine Gründe hiefür. Schon allein deswegen spricht die größere Wahrscheinlichkeit für Copernicus, der Ort und Bewegung dieser beiden Himmelskörper miteinander verbindet. Sicherlich hat, so scheint es mir schließlich, der Schöpfer in seiner Menschenfreundlichkeit die Erde mit dieser Mondsphäre umgeben, weil er ihr eine ähnliche Stellung wie der Sonne zuweisen wollte; wenn sie der Mittelpunkt irgendeiner Sphäre wäre (wie die Sonne Mittelpunkt aller Sphären ist), so wäre es möglich, sie für eine Sonne zu halten, und deswegen ist sie auch sozusagen für den gemeinsamen Mittelpunkt des Alls allgemein gehalten worden.“ (Kapitel 16, „Eine besondere Bemerkung über den Mond sowie über die stoffliche Beschaffenheit der Körper und der Sphären“, S. 74 f.)

Aber nun kommt es! In der zweiten Auflage des Weltgeheimnisses (1621)[3] kann Kepler endlich triumphieren, nämlich in den neu hinzugekommenen Anmerkungen („Notae“), speziell „Anmerkungen des Autors zum 16. Kapitel“ (S. 158 f., Ausgabe Krafft), wo er schreibt:

„Man könnte aber jenen Worten auch den Sinn unterlegen, es sei überhaupt absurd, daß der Mond um die Erde kreist, während diese ihre Bahn um die Sonne beschreibt. Um diese Aussage zu entkräften, bemerke ich, daß sie nur solange einen Sinn haben konnte, wie die Jupiterplaneten und die anderen neuen Erscheinungen am Himmel noch nicht entdeckt waren.
Seitdem uns aber diese bekannt sind, hat es keinen Sinn zu sagen, daß das, was in Wirklichkeit existiert, nicht existiere, nämlich ein vierfacher Knoten um den Jupiter, wenn man unter dem körperlichen Knoten den von den Kreisbahnen eingenommenen Raum versteht, die den Jupiter in derselben Weise umgeben wie die Mondbahn die Erde.“

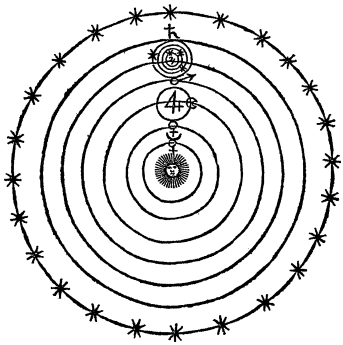
Seit der Entdeckung der Jupitermonde durch Galilei sind also Fakten hinzugekommen: was vorher vielleicht noch spekulativ oder offen war, ist nunmehr offensichtlich geworden: dass es nämlich mehrere Mittelpunkte geben kann und der Erdmond keine willkürliche Ausnahme ist. Keplers Sprache ist eindeutiger und selbstsicherer geworden.

Und er fügt gleich ein neues Bild hinzu:



[3] Johannes Kepler: Gesammelte Werke VIII (Franz Hammer), München 1963.

Ein Bild, das später auch Gassendi in seiner Copernicus-Biographie verwenden wird[4]:



Galilei schrieb dazu: „Überdies haben wir einen vorzüglichen Beweis bekommen, um die Zweifel derer zu zerstreuen, welche wohl den Umlauf der Planeten um die Sonne im coppernicanischen Sinn zugeben, jedoch durch die Bewegung eines einzigen Mondes um die Erde so beunruhigt werden, weil beide einen jährlichen Lauf um die Sonne zurücklegen, daß sie meinen, daß dieses Weltgebäude als unmöglich verworfen werden müßte. Nun haben wir nicht nur einen Planeten, der einen anderen umkreist, während beide ihre große Bahn um die Sonne durchwandern, sondern unser Auge zeigt uns 4 Begleiter um Jupiter kreisend, wie den Mond um die Erde, während das ganze System eine gewaltige Bahn um die Sonne in 12 Jahren durchmißt.“[5]

Man merkt hier, bei Kepler und Galilei, ganz deutlich, welchen Umbruch das Fernrohr herbeigeführt hatte, anders als noch in der Antike, wo es zwar auch schon „Vorläufer“ des Copernicus gegeben hatte,

[4] Hans Günter und Else Zekl: Restauratio Coeli oder von Peuerbach bis Rheticus, Texte zur Genesis der Kopernikanischen Wende dargestellt in Biographien von Pierre Gassendi, Würzburg 2018, S. 169.

[5] Ernst Zinner: Astronomie – Geschichte ihrer Probleme, Freiburg und München 1951, S. 278 f.

aber letztlich kaum Fakten zur Verfügung standen, die ihnen in ihrer Argumentation beigestanden hätten.

Noch sieht man bei Gassendi die Sonne an einem ausgezeichneten Platz und die Fixsterne als abschließende Sphäre. Aber man vergegenwärtige sich nochmals den ersten Satz des Copernicus aus seinem „Commentariolus“ (diesmal in der Übersetzung von Günter Zekl):

„Der Mittelpunkt aller Himmelskreise oder -kugeln ist nicht ein einziger.“

Ohne die weiteren, einschränkenden Sätze genommen, kann damit abgeleitet werden, dass die Welt beliebig viele Mittelpunkte bzw. keinen einzig absoluten hat. Das war dann der radikale Kopernikanismus des Giordano Bruno, unendlicher Raum, unendlich viele Welten:

„Daher können wir denn auch zuverlässig behaupten, daß im Universum alles Mittelpunkt, oder vielmehr, daß der Mittelpunkt überall, die Circumferenz [Umkreis, Peripherie] aber, in soferne sie vom Centrum verschieden ist, nirgends sei, oder auch, umgekehrt, daß die Circumferenz überall, das Centrum selbst aber, in soferne es von der Circumferenz verschieden ist, nirgends sei.“[6]

Anschaulicher:
„Die uns näher gelegenen Sonnen nennen wir Fixsterne der ersten Größe; ich glaube aber, daß wenn Jemand einige der nicht funkelnden kleinern Sterne, die für Fixsterne gelten, fleißig und längere Zeit hindurch beobachten würde, so würde er darunter wohl auch einige Wandelsterne (Planeten), die bald sichtbar sind, bald sich verbergen, und

[6] Rixner, Sieber: Leben und Lehrmeinungen berühmter Physiker, Jordanus Brunos, Sulzbach 1824, S. 120 (leicht angepasste Rechtschreibung). Man lese auch: Giordano Bruno: Zwiegespräche vom unendlichen All und den Welten, verdeutscht und erläutert von Ludwig Kuhlenbeck, neu herausgegeben Darmstadt 1980 (Wissenschaftliche Buchgesellschaft).

vielleicht auch die Spuren der kleinen Kreisbahnen, welche sie um diese Sonnen beschreiben, finden und entdecken. Übrigens sind die Sterne, besonders die funkelnden, nicht etwa nur eitle Nachtglänze, oder leere Fackeln und Flämmchen, sondern vielmehr ungeheure Sonnenkörper, wodurch unzählig viele diesem unsern Erdkörper ähnliche, und wohl noch viel größere Planetenkörper, Licht und Wärme erhalten. Wie ungeheuer muß also das Äthermeer des Himmels sein, in dem alle diese Sonnen- und Erd-Körper Raum haben, und frei sich bewegen.“[7]

Und fast schon in Lichtenbergischer Manier:
„Glauben, daß nicht mehr Planeten seien, als die uns bis jetzt bekannt sind, möchte nicht viel vernünftiger sein, als wenn Jemand dafür hielte, es flögen nicht mehr Vögel durch die Luft, als eben er aus seinem kleinen Fenster hinaussehend vorüberfliegen gesehen hat.“[8]

„Bemerkenswerterweise findet sich ein Nachhall der Bruno'schen Ideen noch heute im *Kosmologischen Prinzip* der Astrophysiker. Es postuliert, dass der Platz unserer Erde im Kosmos durch nichts ausgezeichnet, sondern in jeder Hinsicht ‚normal‘ ist. Nur dadurch wird die Kosmologie zu allgemeinen Aussagen befähigt.“[9]

[7] Ebd. S. 213.
[8] Ebd. S. 217.
[9] Wilhelm Tim Hering: Wie Wissenschaft ihr Wissen schafft, Vom Wesen naturwissenschaftlichen Denkens, Reinbek bei Hamburg 2007, S. 160.

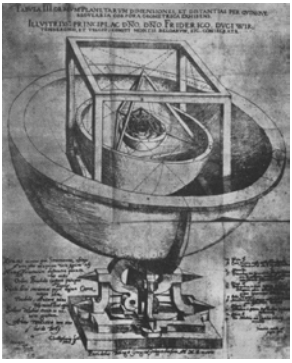
Versuch, das Weltgeheimnis etwas zu verstehen

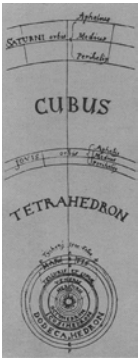
Founders come first, then profiteers.
(John Adams, Nixon in China)

Keplers Bücher, die Hauptwerke, wirken monströs, unverständlich, nichtssagend. Bestenfalls könnte man sagen, sie wirken wie eine sinfonische Partitur auf einen, der keine Noten lesen kann. Das ist vielleicht sogar eine (ungewollt) treffende Formulierung.

Es war schon ein besonders genialer Trick, in seinem ersten großen Werk von 1596 (Mysterium Cosmographicum) das kopernikanische Weltsystem aus den fünf platonischen Körpern logisch ableiten zu können bzw. als Plan Gottes darzustellen. Aber es durften dann halt keine weiteren Planeten mehr entdeckt werden. Spätestens mit der Entdeckung des Uranus 1781 ging dieser Plan aber nicht mehr auf, und so steht denn zu diesem Opus in Wikipedia (Stand März 2022) ein „nur noch von historischem Interesse.“ Die „Titius-Bode-Reihe“ ersetzte dann die Keplersche Spekulation.

Was vom „Weltgeheimnis“ aber unbedingt bestehen bleibt und vermutlich zum „kulturellen Gedächtnis“ der Menschheit zählt, ist diese Abbildung im „Weltgeheimnis“:





Dazu erläutert Jürgen Hamel in „Johannes Kepler und die Idee des Friedens, Wissenschaft und Fortschritt 1/1982, S. 8“:

„In seinem Buch ‚Mysterium cosmographicum‘ (1596) versuchte Kepler, die Bahnen der Planeten auf der Grundlage von Copernicus mit Hilfe der fünf regelmäßigen Polyeder (Oktaeder, Ikosaeder, Dodekaeder, Tetraeder und Würfel) zu konstruieren (links). Die Bahnen der Planeten sind in seinem Modell so angeordnet, daß die Sphären mit dem Durchmesser der Bahn der entsprechenden Planeten jeweils einem dieser Körper einbeschrieben sind und dabei einen anderen umgrenzen. In ‚Harmonices Mundi‘ (1619) wiederholte er dieses Modell in ebener Darstellung (rechts).“ (Jürgen Hamel: Johannes Kepler und die Idee des Friedens, Wissenschaft und Fortschritt 1/1982, S. 8.[1]

Dieses Gebilde könnte auch von einem M. C. Escher geschaffen worden sein? Genau, Escher! Und schon lese ich:

„Die platonischen Körper sind alle konvex. Kepler und Poinsot entdeckten noch vier weitere, konkave, regelmäßige Körper. Wenn man *verschiedene* (regelmäßige) Polyeder als Begrenzung eines regelmäßigen Körpers annimmt, dann gibt es 26 weitere Möglichkeiten (die Archimedischen Körper). Schließlich können wir verschiedene regelmäßige Körper, die einander durchdringen, als neue regelmäßige Körper auffassen; man bekommt dann eine schier endlose Reihe neuer zusammengesetzter regelmäßiger Körper. Wir gehen damit weit über das hinaus, was die Natur in Kristallen an Formen verwirklicht hat. Von den platonischen Körpern erscheinen nur Tetraeder, Oktaeder und der Kubus als natürliche Kristalle und außerdem nur eine kleine Zahl der

[1] Lies auch Michael Weichenhan: Geometrisches Modell der Welt vs. die Welt als Bild – Johannes Kepler und Robert Fludd, in Markschies/Zachhuber: Die Welt als Bild: interdisziplinäre Beiträge zur Visualität von Weltbildern, Berlin 2008.

anderen möglichen Polyeder. Die menschliche Phantasie ist in diesem Punkte augenscheinlich reicher als die Natur.
All diese räumlichen Figuren faszinierten und beschäftigten Escher: Wir begegnen ihnen in seinen Bildern wieder, zuweilen als Hauptthema wie 1947 in *Kristall*, 1948 in *Sterne*, 1949 in *Doppelplanetoid*, l 950 in *Ordnung und Chaos*, 1952 in *Schwerkraft* und 1954 in *Vielflächenplanetoid* und manchmal als Dekoration, wie in *Wasserfall* (1961), wo regelmäßige Körper die zwei Türme bekrönen.
Escher hat auch einige regelmäßige Körper aus Holz und Plexiglas gemacht –nicht als Modell, um danach zu zeichnen, sondern als selbständige Kunstwerke.“[2]

Wir sprachen über das Kunstwerk in Keplers „Weltgeheimnis“, und kaum verändern wir unsern Standpunkt etwas, übersehen wir – mathematische Landschaften. Aus dem Astronomen wird ein Mathermatiker und theoretischer Physiker. Nebenbei gesagt, nur in dieser Rolle konnte Kepler auch die Ellipsenform der Planetenbahnen entdecken, ein Tycho Brahe, so kann man unterstellen, hätte das nicht geschafft.

Mit dieser Einsicht wird Kepler zwar nicht leichter lesbar, aber man versteht nun sein Vorgehen besser und seine vielen Abschweifungen, die man vielleicht als immerwährende mathematische Erkundigungen bezeichnen könnte. Kepler ist so zu einem Impulsgeber geworden für Probleme der Mathematik und der theoretischen Physik bis in unsere Zeit.

Und so bin ich *z.B.* bei diesem Buch angekommen:
George G. Szpiro: Die Keplersche Vermutung. Wie Mathematiker ein 400 Jahre altes Rätsel lösten, Berlin/Heidelberg 2011. („Die englische Originalausgabe erschien 2003 unter dem Titel Kepler's Conjecture“.)

[2] Bruno Ernst: Der Zauberspiegel des Maurits Comelis Escher, Köln 1994 (1978), S. 95.

Wir kennen ihn wenigstens vom Namen her: Sir Walter Raleigh, die Seefahrer-Legende, und also Rüstungsgrundlagenforschung:

„Irgendwann gegen Ende der 1590er Jahre, als Raleigh seine Schiffe für eine weitere Entdeckungsreise ausrüstete, bat er seinen besten Freund und mathematischen Assistenten Thomas Harriot um einen Gefallen. Harriot solle eine Formel aufstellen, mit deren Hilfe Raleigh die Anzahl der Kanonenkugeln in einem gegebenen Stapel einfach anhand der Form des Stapels ermitteln konnte. Harriot war auf Draht und löste das Problem, das ihm Raleigh gestellt hatte. Wie jeder gute Assistent verstand Harriot die Bedürfnisse seines Meisters, entwickelte sie einen Schritt weiter und versuchte, die effizienteste Möglichkeit zu finden, so viele Kanonenkugeln wie möglich in den Laderaum eines Schiffes zu stopfen. Auf diese Weise erblickte ein mathematisches Problem das Licht der Welt.“ (S. 1)[3]

„Im modernen mathematischen Sprachgebrauch ausgedrückt, fragte er sich, wie man dreidimensionale Kugeln so dicht wie möglich packen kann. Nachdem Harriot eine Weile über diese Frage nachgedacht hatte, beschloß er, einen Brief an Kepler zu schreiben, seinen Kollegen in Prag, der einer der führenden Mathematiker, Physiker und Astronomen der damaligen Zeit war.“ (S. 2)

„Nach Erhalt des Briefes von Harriot mußte Kepler nicht lange nachdenken, um zu dem Schluß zu kommen, daß man die dichtestmögliche Packung dreidimensionaler Kugeln dadurch erreicht, daß man sie so anordnet wie die Marktverkäufer ihre Äpfel, Orangen und Melonen stapeln. Kepler veröffentlichte 1611 eine kleine Broschüre, die er seinem Freund Johann Matthäus Wacker von Wackenfels als Neujahrsgeschenk überreichte. Das Büchlein hieß *Vom sechseckigen Schnee* und

[3] Zu Thomas Harriot lies John North: Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie, Braunschweig/Wiesbaden 1997, v.a. S. 221 f. Und weiter Johannes A. Lohne: Kepler und Harriot. Ihre Wege zum Brechungsgesetz, in Krafft/Meyer/Sticker: Internationales Kepler-Symposium Weil der Stadt 1971, Hildesheim 1973.

Kepler beschrieb darin eine Methode, Kugeln so dicht wie möglich zu packen. Das war die Geburt der Keplerschen Vermutung.“ (S. 5)

Ich würde gerne aus Keplers Schrift ein charakterisierendes Zitat angeben (vor mir liegt die deutsche Übersetzung „Über den hexagonalen Schnee“ von Strunz und Born, Regensburg 1958), aber das Gemeine ist, dass dieses „Problem der dichtesten Kugelpackung“ („Close-packing of equal spheres“) von Kepler nur nebenbei/vorbeifließend behandelt wird, gleichsam als eine Metamorphose/Hervorbringung des Schnees durch „facultas formatrix“[4], wie sich in dieser kompakten Inhaltsübersicht auch zeigt:

„Unterdessen war eine kleine, launige Schrift erschienen, die Kepler möglicherweise bereits im Winter 1609/10 verfaßt hat: *Strena seu de nive sexangula (Neujahrsgabe oder Vom sechseckigen Schnee,* Frankfurt a. M. 1611). In dieser seinem Freund und Gönner, dem Hofrat Wacker von Wackenfels, gewidmeten Schrift äußerte sich Kepler zu einem seiner Lieblingsthemen – den geo-metrischen Grundformen der Schöpfung. Die Schneeflocke – lateinisch ‚nix‘ –, dieses ‚Nichts‘, nimmt Kepler zum Ausgangspunkt seiner Untersuchung. Von der Schneeflocke kommt er über die Bienenwaben zu den Granatapfelkernen, zu der Fünfzahl der Blütenblätter, darüber zu den platonischen und schließlich zu den archimedischen Körpern. Kepler macht sich angelegentlich Gedanken über die räumliche Packungsordnung von Kugeln, Waben und anderen geometrischen Körpern, um endlich wieder auf die Schneeflocken zurückzukommen.“[5]

[4] Lies z.B. Karin Hartbecke: Metaphysik und Naturphilosophie im 17. Jahrhundert, Francis Glissons Substanztheorien in ihrem ideengeschichtlichen Kontext, Tübingen 2006.

[5] Mechthild Lembke: Johannes Kepler, Hamburg 1995, S. 83. Kurzweilig zu lesen ist Albrecht Beutelsbacher: Mathematik für die Westentasche, München 2001, mit den Kapiteln: „Fünfeck“, „Platonische Körper“, „Fußball“, „Kreise“; „Kugelpackungen“, „Bienenwaben“. Dann speziell Hermann Steinmetz: Bemerkungen zu: Johannes Kepler, Strena seu de nive sexangula, in: Kepler-Festschrift, Regensburg 1930. Siehe Kepler: Gesammelte Werke IV, München 1941, lateinischer Text und „Nachbericht“.

Der mathematische Beweis der „Keplerschen Vermutung“ („Kepler[`s] conjecture“) stellte sich als deutlich schwieriger und langwieriger heraus, als es zunächst den Anschein haben mochte. In David Hilberts Jahrhundertrede „Mathematische Probleme“ (Paris 1900) ist dieses Problem unter „18. Aufbau des Raumes aus congruenten Polyedern“ ausdrücklich genannt: „Ich weise auf die hiermit in Zusammenhang stehende, für die Zahlentheorie wichtige und vielleicht auch der Physik und Chemie einmal Nutzen bringende Frage hin, wie man unendlich viele Körper von der gleichen vorgeschriebenen Gestalt, etwa Kugeln mit gegebenem Radius oder reguläre Tetraeter mit gegebener Kante (bez. in vorgeschriebener Stellung) im Raume am dichtesten einbetten, d. h. so lagern kann, daß das Verhältnis des erfüllten Raumes zum nichterfüllten Raume möglichst groß ausfällt.“

Seit den 1990er-Jahren liegt nun ein mit massiver Computerunterstützung erzielter Beweis durch Thomas C. Hales und Samuel P. Ferguson vor, der auch seine eigene, lange Geschichte hat (und einen Konkurrenten, Wu-Yi Hsiang):

„Unterdessen schrieb man das Jahr 2004. Auch sechs Jahre nach dem Erscheinen des Beweises war die Debatte, wie und wo er veröffentlicht werden soll, nicht geklärt. Der Beweis der Keplerschen Vermutung war drauf und dran, zu einem Dauerbrenner zu werden. Schließlich beschlossen die Herausgeber dennoch, den Beweis zu publizieren. Allerdings sollte er mit einem Vermerk versehen werden, in dem auf die Problematik von Computerbeweisen hingewiesen würde. …
Daß sein Beweis mit einem Warnschild versehen wurde – ‚Benutzung auf eigene Gefahr!‘ –, ließ ihn (Hales) nicht ruhen. 2004 startete er ein Projekt, mit dem seinem Beweis doch noch ein Gütesiegel verliehen werden sollte. In dem von ihm ‚Flyspeck‘ (oder FPK, Formal Proof of Kepler) getauften Projekt sollte mit Hilfe von Computern jeder einzelne Schritt seines Beweises kontrolliert werden. Keine Vorbildung der Referees wird vorausgesetzt, keine Annahmen werden gemacht. Die

Computer sollen automatisch und ohne menschliches Eingreifen jede einzelne Behauptung und jede noch so triviale Folgerung auf ihren Wahrheitsgehalt überprüfen. Erst wenn es keine einzige Lücke mehr gibt, wird Hales' Beweis der Keplerschen Vermutung als korrekt gelten.“ (Szpiro S. 255)

„Es ist überaus mühsam, eine Aussage und ihren Beweis so zu formalisieren, dass eine eigens dafür geschriebene Software, ein ‚Beweisassistent‘, jeden einzelnen gedanklichen Schritt auf gewisse Grundaxiome zurückführen und damit verifizieren kann. Aber es verschafft dem ganzen Werk, sei es für Menschen durchschaubar oder auch nicht, den ersehnten Nachweis der Korrektheit. In diesem Fall dauerte es mehr als ein Jahrzehnt: Erst am 14. August 2014 meldete das Projekt Flyspeck (‚Fliegenschiss‘) Vollzug.“[6]

Seit wann wird die Keplersche Vermutung eigentlich als „Keplersche Vermutung“ bzw. „Kepler conjecture“ bezeichnet? Szpiro schreibt auf Seite 30, Fußnote 14: „Offensichtlich hatte Harriot die Keplersche Vermutung ein paar Jahre vorweggenommen und sie hätte mit mindestens der gleichen Berechtigung auch Harriots Vermutung genannt werden können.“ Und auch Giordano Bruno (S. 34) und Albrecht Dürer (S. 39 f.) werden von Szpiro als Vorläufer und Impulsgeber für Johannes Kepler genannt. In der älteren Literatur, siehe z.B. auch die Rede Hilberts, ist von einer „Keplerschen Vermutung“ noch keine Rede, soweit ich das überblicken kann.

Zwar wurde über und von Kepler viel vermutet, d.h. in Google-Books findet man einiges zu „Kepler“, „Vermutung“, „conjecture“ usw., aber alle meine Suchanfragen im Kontext „Kugelpackungen“ zerstreuten sich in den 1990er-Jahren, so dass ich vermute, dass erst seitdem die Benenung nach Kepler erfolgt ist.

[6] Christoph Pöppe: Hilbert und Isabelle (Mathematische Unterhaltungen), Spektrum der Wissenschaft 3/2019, S. 66.

Ich habe mir deswegen mehrere Aufsätze und Bücher zu dieser Frage durchgesehen, die meinen Verdacht nur verstärken. In dem Aufsatz von Thomas C. Hales „The sphere packing problem“ (Journal of Computational and Applied Mathematics 44 (1992), „Received 14 March 1991“) wird Kepler noch nicht einmal namentlich erwähnt.

In dem Aufsatz von Thomas C. Hales „The Status of the Kepler Conjecture“ (The Mathematical Intelligence Vol. 16, No. 3, 1994) habe ich als früheste, mir bisher bekannt gewordene Referenz gefunden:
„6. W.-Y. Hsiang, On the density of sphere packings in E^3, II – The proof of Kepler's conjecture, Center for Pure and Appl. Math. University of California, Berkeley, preprint PAM-535, September, 1991.“

Es gab damals einige „Preprints“, den hier genannten habe ich nicht auffinden können, vielleicht gäbe es dort noch eine etwas frühere Referenz zu „Kepler“.

Dass aber erst ab ca. 1990 die Bezeichnung „Kepler conjecture“ aufkam, lässt sich jedoch auch aus diesem Aufsatz vermuten:
Barry Cipra: Music of the Spheres, Science, 1 Mar 1991, Vol 251, Issue 4997, p. 1028.

Einleitend schreibt Cipra: „It took Wu-Yi Hsiang 100 pages to show how three-dimensional space can best be filled with spheres – thereby proving what Johannes Kepler didn’t bother to“. Kepler und seine Schrift von 1611 werden zwar in dem Aufsatz genannt, aber es fehlt noch jede Spur von einer „Kepler conjecture“.

Und dennoch, genau bei Szpiro bin ich auf so eine heiße Spur gestoßen, auf eine deutlich frühere Datierung (S. 141):

„Zurück zu [Claude Ambrose] Rogers! Er widmete einen großen Teil seiner wissenschaftlichen Laufbahn der Keplerschen Vermutung und

damit zusammenhängenden Problemen. Sein 1964 veröffentlichtes Buch *Packing and Covering* faßt den damaligen Wissensstand zusammen. In einer Arbeit, die er 1958 publizierte, finden wir ein Zitat, das unter Packungsexperten berühmt geworden ist: ‚Viele Mathematiker glauben und alle Physiker wissen, daß die Kepler-Vermutung wahr ist.‘ Dieses Zitat drückt in einer Nußschale die Frustration aus, welche die Mathematiker angesichts der Lage der Dinge empfanden.“

Ein geflügeltes Wort aus dem Jahre 1958! Der Aufsatz von C. A. Rogers lautet: The Packing of Equal Spheres („Received 19 December 1957“ / Proc. London Math. Soc. (3) 8 (1958)). Ich finde die Stelle:

610 C. A. ROGERS

While many mathematicians believe, and all physicists know, that the density cannot exceed

$$\frac{\pi}{\sqrt{18}} = 0{\cdot}7404\ldots,$$

the best properly established bound known seems to have been the bound

$$0{\cdot}828\ldots$$

obtained by Rankin.†

Von Kepler doch keine Spur! Ich kaufe mir das Szpiro-Buch im englischen Original (Kindle-Version), und das Zitat lautet:

„Back to Rogers. A large part of his career was devoted to Kepler’s conjecture and related problems. His book Packing and Covering, published in 1964, summed up the current state of the art. In his 1958 paper we find a quote that has become famous among packing experts: ‚Many mathematicians believe, and all physicists know‘ that Kepler’s conjecture is true. His quote expresses in a nutshell the frustration the mathematical community felt at the state of affairs.“

Der Zitatfehler hat sich also erst in die deutsche Übersetzung eingeschlichen. Speziell habe ich mir noch die erste englische Ausgabe „The Six-Cornered Snowflake“ von 1966 angesehen, herausgegeben

und übersetzt von Colin Hardie, mit Essays von B. J. Mason („On the Shapes of Snow Crystals“) und Lancelot Law Whyte („Kepler's unsolved Problem and the *Facultas Formatrix*)“. Man findet dort zwar einige Überlegungen zu „close-packing of equal spheres“ und zur Bedeutung Harriots, aber auch hier noch keine „Kepler Conjecture“.

Die „Keplersche Vermutung“ diente hier als *ein* Beispiel, um zu zeigen, wie sehr Kepler bis heute nachwirkt. Kepler ragt in einer Art und Weise unter den ohnehin vielen genialen Renaissance-Menschen heraus, weil er seine tiefgründigen Spekulationen mit höchster mathematischer Kunst verknüpfte und dabei möglichst einen experimentellen Nachweis gesehen haben wollte. Selbst einem Tycho Brahe oder Galilei fehlt da noch das eine oder andere.

Proklos, nach Kepler (Weltharmonik, in der Ausgabe von Fritz Krafft):

[13] JOHANNES KEPLER

I. BUCH DER WELTHARMONIK

Die regulären Figuren, die die harmonischen Proportionen erzeugen, ihr Ursprung, ihre Klassen, ihre Ordnung und ihre Unterschiede hinsichtlich ihrer Wißbarkeit und Darstellbarkeit

PROKLOS DIADOCHOS

in Buch I seines *Kommentars zum ersten Buch des Euklid*
[Edition G. FRIEDLEIN (1873): 22, 17–19 und 22–26]:

»Für die Betrachtung der Natur leistet die Mathematik den größten Beitrag, indem sie das wohlgeordnete Gefüge der Gedanken enthüllt, nach dem das All gebildet ist [...] und die einfachen Urelemente in ihrem ganzen harmonischen und gleichmäßigen Aufbau darlegt, mit denen auch der ganze Himmel begründet wurde, indem er in seinen einzelnen Teilen die ihm zukommenden Formen annahm.«

An erster Stelle also die Mathematik, aber vorher die Motivation, der Erkenntnisdrang, die Spekulation, danach aber die empirische Überprüfung, das Experiment.

Die Reformation der Astronomie (und der Physik usw.) war deswegen „Keplern vorbehalten, einem in der Tat seltnen Geist, in dessen geistigem Bestreben und Weltansichten sich, wie in einem magischen Spiegel, das Wissen ganzer künftiger Jahrhunderte abbildet.“[7]

Ernst Cassirer:
„Wir sind stolz auf unsere Naturwissenschaft; aber wir sollten nicht vergessen, dass die Naturwissenschaft eine sehr späte Erungenschaft des menschlichen Geistes ist. Selbst im siebzehnten Jahrhundert, im großen Jahrhundert Galileos und Keplers, Descartes und Newtons, war sie keineswegs fest verankert. Sie mußte noch um ihren Platz an der Sonne kämpfen. In der Renaissance wogen die sogenannten okkulten Wissenschaften, Magie, Alchemie, Astrologie noch vor, ja sie hatten eine neue Blüteperiode. Kepler war der erste große empirische Astronom, der imstande war, die Bewegung der Planeten in exakten mathematischen Begriffen zu beschreiben. Doch war es äußerst schwer, diesen entscheidenden Schritt zu tun. Denn Kepler mußte nicht nur gegen seine Zeit, sondern auch gegen sich selbst kämpfen. Astronomie und Astrologie waren noch untrennbar. Kepler selbst wurde zum Astrologen am kaiserlichen Hof in Prag ernannt und wurde am Schluß seines Lebens der Astrologe Wallensteins. Der Weg, auf dem er sich endlich befreite, ist eines der wichtigsten und faszinierendsten Kapitel in der Geschichte der modernen Wissenschaft.“[8]

Die wissenschaftlich-technisch-industrielle Revolution erforderte und brachte später viele weitere „Kepler-Typen“ hervor, Naturwissen-

[7]Gotthilf Heinrich Schubert: Ansichten von der Nachtseite der Naturwissenschaft, Dresden 1827 (3. Auflage), S. 129.
[8] Ernst Cassirer: Der Mythus des Staates, Frankfurt am Main 1985 (1949), S. 384.

schaftler und Ingenieure, freilich mit der zunehmenden Tendenz einer Über-Spezialisierung. Auch das dürfte den Riss zwischen den „zwei Kulturen“ (Snow) beschleunigt haben.[9]

David Hilbert, in seinem Jahrhundert-Vortrag, zumindest die Mathematik betreffend:

„Denn bei aller Verschiedenheit des mathematischen Wissensstoffes im Einzelnen, gewahren wir doch sehr deutlich die Gleichheit der logischen Hülfsmittel, die Verwandtschaft der Ideenbildungen in der ganzen Mathematik und die zahlreichen Analogieen in ihren verschiedenen Wissensgebieten. Auch bemerken wir: je weiter eine mathematische Theorie ausgebildet wird, desto harmonischer und einheitlicher gestaltet sich ihr Aufbau und ungeahnte Beziehungen zwischen bisher getrennten Wissenszweigen werden entdeckt. So kommt es, daß mit der Ausdehnung der Mathematik ihr einheitlicher Charakter nicht verloren geht, sondern desto deutlicher offenbar wird.
Aber – so fragen wir – wird es bei der Ausdehnung des mathematischen Wissens für den einzelnen Forscher nicht schließlich unmöglich, alle Teile dieses Wissens zu umfassen? Ich möchte als Antwort darauf hinweisen, wie sehr es im Wesen der mathematischen Wissenschaft liegt, daß jeder wirkliche Fortschritt stets Hand in Hand geht mit der Auffindung schärferer Hülfsmittel und einfacherer Methoden, die zugleich das Verständnis früherer Theorieen erleichtern und umständliche ältere Entwickelungen beseitigen und daß es daher dem einzelnen Forscher, indem er sich diese schärferen Hülfsmittel und einfacheren Methoden zu eigen macht, leichter gelingt, sich in den verschiedenen Wissenszweigen der Mathematik zu orientiren als dies für irgend eine andere Wissenschaft der Fall ist.“

[9] Lies dazu auch: „Der Riss zwischen den beiden Kulturen“, in Franz Krojer: Die Präzision der Präzesson, München 2003 und Über Snows „zwei Kulturen“, in Franz Krojer: Astronomie der Spätantike, die Null und Aryabhata, München 2009. Lies dazu unbedingt: Robert M. Pirsig: Zen und die Kunst, ein Motorrad zur warten.

Also durchaus ein Grund zum Optimismus, zumal es sich herausstellt, dass alte Probleme und Methoden, die früher nur ganz wenige Experten handhaben konnten, zum selbstverständlichen Allgemeingut werden können, z.B. die Grundrechnungsarten, das indische Rechnen im Dezimalsystem.

Und dann auch Popularisierungen und Zusammenfassungen auf hohem Niveau, ich denke da z.B. an das Buch von Roger Penrose „Computerdenken. Des Kaisers neue Kleider oder Die Debatte um Künstliche Intelligenz, Bewußtsein und die Gesetze der Physik“ (1991).

Im Vorwort schreibt Martin Gardner:
„In den sechziger Jahren arbeitete Penrose mit seinem Freund Stephen Hawking auf dem Gebiet der Kosmologie; dabei machte er seine vielleicht bekannteste Entdeckung. Wenn die Relativitätstheorie uneingeschränkt gültig ist, muß es in jedem Schwarzen Loch eine Singularität geben, an der die Gesetze der Physik versagen.
Selbst diese Leistung hat Penrose in den letzten Jahren in den Schatten gestellt, indem er zwei Formen konstruiert hat, welche die Ebene nach Art eines Escher-Mosaiks parkettieren – und zwar in ausschließlich nicht-periodischer Weise. (Mehr über diese verblüffenden Formen kann man in meinem Buch *Penrose Tiles to Trapdoor Ciphers* nachlesen.) Penrose erfand – oder besser entdeckte – sie, ohne im geringsten zu erwarten, daß sie zu etwas nütze sein würden. Doch wie sich zur allgemeinen Überraschung herausgestellt hat, liegen dreidimensionale Versionen dieser Parkettierungselemente vermutlich einer seltsamen neuen Art von Materie zugrunde. Solche ‚Quasikristalle‘ bilden derzeit eines der intensivsten Forschungsgebiete in der Kristallographie. Zugleich ist dies in neuerer Zeit das schlagendste Beispiel dafür, daß spielerische Mathematik zu unvorhergesehenen Anwendungen führen kann.“

Und wir sind doch einzigartig!

Die „kopernikanische Wende“ rückt eine Thematik besonders in den Vordergrund: dass es eine Vielzahl bewohnter Welten zusätzlich zur Erde geben könne oder müsse. Das fängt mit den fiktiven Mondbewohnern in Keplers „Somnium, Traum vom Mond“ an[1], sowieso Giordano Bruno, geht z.B. weiter mit Cyrano de Bergerac‘s „Reise zum Mond und zur Sonne“, zu den bewohnten Welten Fontenelles, teils utopisch, teils spekulativ, nimmt aber z.B. im 19. Jahrhundert durchaus mehr oder weniger wissenschaftliche Züge an, ich meine die Marskanäle Schiaparellis oder den „Great Moon Hoax“, und dann halt die bemannten oder unbemannten Flüge zum Mond und zu den Planeten in unserm Jahrhundert, z.B. mit der Frage, ob es Leben auf dem Mars gibt oder zumindest gegeben haben könnte, usw. usf.

Also: „Im kopernikanischen Verständnis ist die Erde ein Planet unter anderen Planeten, und es kann unendlich viele Welten geben mit unendlich vielen anderen möglichen Formen des Lebens. Dieser Gedanke von der Belebtheit des Universums bedeutete einen schweren Angriff auf den Anthropozentrismus, auf dem die kirchliche Doktrin beruhte. Er war durch Kopernikus und Galileo in gelehrten Kreisen Europas Allgemeingut geworden; offiziell galt er jedoch als Ketzerei.“[2]

Einerseits also hat die „menschliche Eigenliebe“, nach Sigmund Freud, mit Kopernikus, nachdem dessen Lehre „allgemeine Anerkennung

[1] Und: „Man schaffe Schiffe und Segel, die sich für die Himmelsluft eignen. Dann wird es auch Menschen geben, die vor der öden Weite des Raumes nicht zurückschrecken werden.“, Johannes Kepler, Zitat aus „Dissertatio Cum Nuncio Sidereo“, Prag 1610, (https://kepler-archiv.de). Vgl. Gesammelte Werke IV, Nachbericht, S. 456. Lies auch Marjorie Nicolson: Kepler, the Somnium, and John Donne, Journal of the History of Ideas, 1940, Vol. 1, No. 3.

[2] Wolfgang Tschöke: Nachwort zu Cyrano de Bergerac: Reise zum Mond und zur Sonne, München 2009 (dtv), S. 348.

fand“, „ihre erste, die kosmologische Kränkung erfahren“, d.h. da die Erde nun nicht mehr im Mittelpunkt des Weltalls stand, konnte der Mensch sich auch nicht mehr einbilden, „Herr dieser Welt“ zu sein.[3]

Zugespitzt ausgesprochen: „Er weiß nun, daß er seinen Platz wie ein Zigeuner am Rande des Universums hat, das für seine Musik taub ist und gleichgültig gegen seine Hoffnungen, Leiden oder Verbrechen.“[4]

Andererseits: wäre die Entstehung von Planeten, Leben, intelligentes Leben gar keine Folge höchst unwahrscheinlicher Zufälle, sondern würde gesetzmäßig unter bestimmten Umständen überall im Universum stattfinden, dann wären wir gar keine „Zigeuner am Rande des Universums“, dann müsste es außerirdisches Leben, auch intelligentem, überall im Universum geben, wonach man sogar suchen könnte. Setzen wir also, dass es viele weitere Sonnen mit „Exoplaneten“ in einer „habitablen Zone“ gibt, auf denen sich Leben und sogar Zivilisationen entwickeln konnten.

Dann aber dieses: „1950 hat der Physiker und Nobelpreisträger Enrico Fermi bei Überlegungen zur Wahrscheinlichkeit außerirdischen Lebens das sogenannte Fermi-Paradoxon formuliert. Der Grundgedanke des Fermi-Paradoxons ist folgender. Wenn es in der Milchstraße eine Zivilisation gibt, die zu interstellarer Kolonisation fähig ist, dann könnte sie die gesamte Galaxis innerhalb von 5-50 Millionen Jahre vollständig kolonisieren. Die Milchstraße ist erheblich älter als 50 Millionen Jahre. Daher sollten überall in unserer Galaxie außerirdische Nachbarzivilisationen existieren. Bisher konnte jedoch kein Hinweis auf außerirdische Zivilisationen gefunden werden, was ein Wider-

[3] Sigmund Freud: Eine Schwierigkeit der Psychoanalyse, zuerst Budapest 1917, hier zit. nach „www.gutenberg.org“. „Ernst Haeckel hat wohl als erster von den fortwährenden Demütigungen gesprochen, die der Mensch durch die Erkenntnisse der Naturwissenschaften hinnehmen mußte.“ (Hubert Markl: Evolution, Genetik und menschliches Verhalten, München 1985, S. 7.)

[4] Jacques Monod: Zufall und Notwendigkeit, München 1985 (dtv), 6. Auflage, S. 151.

spruch zur Annahme ist, dass es technisch fortgeschrittene Zivilisationen gibt.“[5]

Das dritte Kapitel in Stephen Hawkins nachgelassenem Werk „Kurze Antworten auf große Fragen“ heißt „Gibt es anderes intelligentes Leben im Universum?“.

Und er stellt die Fragen:
„Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir außerirdischen Lebensformen begegnen, wenn wir die Milchstraße erkunden? Falls richtig ist, was wir über die Zeitskala für die Entwicklung des Lebens auf der Erde gesagt haben, müsste es viele andere Sterne geben, deren Planeten Leben hervorgebracht haben. Einige dieser Sternsysteme könnten sich fünf Milliarden Jahre vor der Erde gebildet haben. Warum wimmelt es also in unserer Galaxis nicht von Lebensformen, die sich selbst mechanisch oder biologisch designen? Warum ist die Erde noch nicht besucht oder gar kolonisiert worden?“[6]

Hawking erörtert vier Möglichkeiten, wie Antworten auf das Fermi-Paradoxon ausfallen könnten:

Erste:
„Möglicherweise ist die Wahrscheinlichkeit der spontanen Entstehung von Leben so gering, dass die Erde der einzige Planet in der Milchstraße – oder im beobachtbaren Universum – ist, auf dem dieses Ereignis stattgefunden hat. Eine andere Möglichkeit wäre, dass es eine realistische Wahrscheinlichkeit für die Bildung sich selbst reproduzierender Systeme, wie etwa Zellen, gibt, aber dass die meisten dieser Lebensformen keine Intelligenz entwickeln.“ (S. 108)

[5] Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag: Die Suche nach außerirdischem Leben und die Umsetzung der VN-Resolution A/33/426 zur Beobachtung unidentifizierter Flugobjekte und extraterrest[r]ischen Lebensformen (2009).
[6] Stephen Hawking: Kurze Antworten auf große Fragen, München 2021 (5. Auflage, Klett-Cotta), S. 107.

Zweite:
„Eine weitere Möglichkeit wäre, dass das Leben in der Entwicklung zu einem intelligenten Stadium durch die Kollision eines Asteroiden oder Kometen mit dem betreffenden Planeten gehindert würde. … Andere Planeten in der Milchstraße, auf denen sich Leben entwickelte, hatten möglicherweise keine kollisionsfreien Perioden, die so lang waren, dass sich intelligente Lebewesen entwickeln konnten.“ (S. 109)

Dritte:
„Eine dritte Möglichkeit wäre, dass sich Leben zwar mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bildet und zu intelligenten Formen entwickelt, dass aber das System instabil wird und das intelligente Leben sich selbst zerstört. Das wäre eine äußerst pessimistische Schlussfolgerung, deshalb hoffe ich sehr, dass sie nicht zutrifft.“ (S. 109 f.)

Vierte:
„Die vierte Möglichkeit ist mir die liebste: Es gibt da draußen andere intelligente Lebensformen, aber sie haben uns bislang übersehen.“ (S. 110)
Eine fünfte Möglichkeit ist mir eingefallen. Sie ist andernorts bestimmt auch schon erörtert worden (ist auch in Hawkings erster Möglichkeit angeschnitten), für mich aber wirkte sie neu, indem ich sie zunächst ziemlich vereinfacht ausdrückte, auf den Punkt brachte, eigentlich liegt sie auf der Hand: weil wir in einem Entwicklungskosmos leben, weil nicht alles schon immer da war.

Gemäß dem kopernikanischen Prinzip gibt es zwar keinen ausgezeichneten Ort im Universum, es bietet im Großen und Ganzen von überall her denselben Anblick, aber eben nicht zu allen Zeiten. Leben war erst nach mehreren Milliarden Jahren nach dem Urknall möglich, denn zuerst mussten im Sterninnern die schweren Elemente in den Sternen erbrütet und, wie gemeinhin angenommen, später durch Supernovae im Raum verteilt werden, usw. über mehrere Sterngenerationen. Weiter

gesetzt, dass Leben nur selten entsteht und es auch längere Zeit braucht, bis aus Einzellern Mehrzeller werden, irgendwann Gehirne, bis dann überhaupt eine technische Zivilisation entstehen kann, so könnte man annehmen, dass im Umkreis unseres Sonnensystems oder gar in unserer Galaxis sich noch keine oder nur sehr wenige technische Zivilisationen bisher gebildet haben.

Das wurde auch schon erörtert:
„Eine Möglichkeit ergibt sich aus der chemischen Entwicklung des Milchstraßensystems. Alles Leben auf der Erde – und ebenso jeder denkbare biochemische Prozess außerhalb unseres Heimatplaneten – ist auf verschiedene Elemente wie Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff angewiesen. Im Kosmos waren jedoch anfangs nur Wasserstoff und Helium vorhanden.“[7]

„Doch dieses Argument ist nicht so stichhaltig, wie es zunächst erscheinen mag. … Weil es in unserer Galaxis viele Millionen ähnlich alte, mit schweren Elementen vergleichsweise hoch angereicherte Sterne gibt, bietet die chemische Entwicklung des Milchstraßensystems für sich allein noch keine Lösung des Fermi-Paradoxons.“ (Ebd.)

Für sich alleine nicht, also sozusagen eine notwendige erste, aber noch keine hinreichende Bedingung, sage ich hiermit.

Aber weiter mit Crawford:
„Meiner Meinung nach liefert die Geschichte des Lebens auf der Erde eine überzeugendere Erklärung. Lebewesen gibt es hier nahezu seit Anbeginn, aber mehrzellige Organismen haben sich erst vor etwa 700 Millionen Jahren entwickelt. Über drei Milliarden Jahre lang hatten ausschließlich Einzeller die Erde bevölkert. Diese lange Zeitspanne legt nahe, dass die Bildung von mehrzelligen Lebewesen sehr unwahrscheinlich ist und dass sie sich nur auf einem winzigen Bruchteil der

[7] Ian Crawford: Ist da draußen wer? Spektrum.de vom 1.11.2000.

Millionen von Planeten ereignet hat, auf denen einzellige Mikroorganismen existieren.“

Wieso aber „überzeugendere Erklärung“? Beides gehört zusammen: zuerst die chemische Entwicklung unserer Galaxis, also von „Wasserstoff und Helium“ hin zu den schweren Elementen, und danach erst konnte eine biochemische Evolution beginnen und sich vielfältig steigern.

Dies abgewogen könnte man also vermuten: dass erst in jüngster (kosmologischer) Zeit Zivilisationen in unserem Entwicklungskosmos entstanden sind, und unsere wäre eine der ersten davon (in der Galaxis, in der Virgo-Gruppe …) – und weiter gesagt: wir tun zwar oft so, als ob es nicht mehr lange dauern werde, bis wir zu anderen Sternsystemen fliegen und sie besiedeln werden, aber wie lange das wirklich dauern könnte, das liegt noch völlig außerhalb unseres Horizonts, abgesehen höchstens von Mini- bzw. Nanosonden (Projekt „Breakthrough Starshot“), siehe hierzu Hawking Kap. 9, speziell S. 199 f.

So gesehen, sind wir keine „Zigeuner am Rande des Universums“, sondern vielmehr Erstgeborene, Pioniere, Verkörperung eines neuen Entwicklungsstadiums in der Evolution unseres Universums. Es ist genau diese Erde, in diesem Sonnensystem, die eine der bisher höchsten Entwicklungsstufen in diesem Universum ermöglicht hat. Fazit Crawford: „Sollten wir keine Hinweise auf andere technisierte Zivilisationen entdecken, so könnte uns die Aufgabe zufallen, das Milchstraßensystem zu erforschen und zu kolonisieren.“ Nicht heute, nicht morgen und vermutlich auch noch nicht übermorgen. Aber es könnte sich entwickeln.

Weiterführende Literatur

Hubert Reeves: Die Musik des Universums. Zufall und Notwendigkeit im Kosmos, in Fischer/Wiegandt: Mensch und Kosmos, Frankfurt/M. 2004.

Ilya Prigogine und Isabelle Stengers: Dialog mit der Natur, München 1990.

Erich Jantsch: Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist, München 1982.

David Deutsch: Der Anfang der Unendlichkeit: Erklärungen, die die Welt verwandeln, 2021. (Ich habe dieses Buch noch nicht gelesen, angeblich muss man es gelesen haben.)

Ein kleiner Beitrag zur großen Astrologie Keplers

Man würde es sich ja gerne so zurechtlegen: er hat aus den Datensätzen Tycho Brahes seine drei Gesetze abgeleitet und wurde dadurch zu einem Mitbegründer der modernen Physik. Und dann war da noch ein Rest Astrologie, die er aus Geldgründen zwar auch betreiben musste, die er aber letztlich abgelehnt hat.

Und dann gibt es noch diese Weitervertiefung: aus dem umfangreichen Schrifttum Keplers (seiner Bücher und Briefe) kommen die einen mit Zitaten daher, die belegen, dass Kepler die Astrologie tatsächlich abgelehnt habe, während andere Zitate belegen sollen, dass Kepler letztlich doch an die Astrologie geglaubt hat. Zitate gegen Zitate, Kepler gegen Kepler.

Für mich ist klar, dass das astronomische Weltbild Keplers zugleich ein astrologisches war, freilich ein sehr eigenständiges, antidogmatisches. Umfassend die astrologische Astronomie Keplers darzustellen, in ihrer Entwicklung, in ihren historischen Kontexten und aktuellen Auseinandersetzungen, kann ich aber bei weitem nicht, ich muss vereinfachen, will zu einem möglichst sinnfälligen Verständnis kommen, will dazu einen Schlüsseltext vorliegen haben – und der wäre das Schlusskapitel (VII.) aus dem 4. Buch seiner Weltharmonik (1619), das in der Übersetzung von Otto J. Bryk (Zusammenklänge, Jena 1918, S. 20 f.) überschrieben ist mit „Schlussbetrachtung, von dem Dasein unter dem Monde, von den unteren Kräften der Seele, besonders von jenen, auf die sich die Sterndeutung stützt“. Oder in der Übersetzung von Max Caspar[1]: „Epilog über die untermondische Natur und die niederen Seelenvermögen, besonders jene, auf die sich die Astrologie stützt“.

[1] Ausgabe Fritz Kraft: Was die Welt im Innersten zusammenhält, Antworten aus Keplers Schriften, Wiesbaden 2005, S. 536 f. Hieraus die folgenden Zitate.

Angeregt worden war Kepler durch die Lektüre von Platon bis Proklos, aber: „Über die Natur aber, die die Elemente regiert, und die ich mit dem herkömmlichen Beiwort die untermondische nenne, habe ich schon vor nunmehr 20 Jahren begonnen, ähnliche Lehren aufzustellen. Was mich dazu bewogen hat, war aber nicht die Lektüre oder die Bewunderung der Platoniker, sondern einzig und allein die Beobachtung der Wettererscheinungen und die Betrachtung der Aspekte, durch die diese Erscheinungen hervorgerufen werden.“ Auch hier meldet sich wieder der Empiriker zu Wort.

Die Rede ist von einer beseelten Erde, die gleichsam, da ihr ein Wissen über den Tierkreis eingeprägt ist, den Himmel erkundet und darauf reagiert:

„Was nun aber oder welcher Art diese Seele ist, das konnte ich am besten aus ihrem Sitz in der Welt erschließen. Die Aspekte, nach denen sich die Entstehung der Unwetter richtet, sind Winkel zweier Strahlen, und zwar nicht Winkel, die an dem einen oder anderen der den Aspekt bildenden Planeten auftreten, noch die der Größe nach ganz verschiedenen Winkel, die an der Sonne, sondern die, die an der Erde gebildet werden. Auch haben die Planeten selber keine Kenntnis von den Winkeln, die ihre Strahlen hier an der Erde bilden, wenn wir sie nicht zu Astronomen machen. Daraus folgt also, daß die Seele, die nach Vorschrift der Aspekte die Luft in Aufruhr versetzt, hier in der Erde ihren Sitz hat. Da ferner die den Aspekt begleitende Wirkung auf dem ganzen Erdkreis gespürt wird, so wird sich auch jene Seele gleich weit erstrecken.“

„In dieser Weise wollen wir das. was gleichsam die Materie der Erdseele ist, bestimmt sein lassen. Was ihr als Form eingeprägt ist, das ist das Bild des göttlichen Angesichts mit den Ideen des Kreises und aller seiner Verhältnisse, der Idee des sinnlichen Körpers, über dessen Leitung sie gesetzt ist, sowie der Idee der ganzen Welt, in der der Körper

leben sollte. Denn Gott trägt in sich nicht nur die geometrischen Urbilder, sondern auch die Begriffe aller zu erschaffenden Sinnendinge. All dies geht über in die Seelen, Gottes Ebenbilder, damit sie es begreifen oder benützen. So leuchtet daher auch in der Erdseele das Bild des sinnlichen Tierkreises, sowie des ganzen Firmaments, als Band der Sympathie zwischen den Dingen am Himmel und auf Erden wider. Es leuchten aber auch ganz besonders in ihr wider die Urbilder aller ihrer Obliegenheiten und aller Bewegungen, nach denen sie ihren Körper mit irgendeinem Sinn bewegt."

„Insofern nun diese Seele die Idee des Tierkreises oder besser seines Mittelpunktes in sich trägt, nimmt sie auch wahr, welcher Planet zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort des Tierkreises weilt, und mißt die Winkel der Strahlen, die an der Erde zusammenlaufen."

Auf außergewöhnliche Himmelserscheinungen reagiert die Erde außergewöhnlich, gerät in eine besondere Wallung:

„Wenn am Himmel etwas Neues auftritt, sei es nach dem gewöhnlichen Himmelslauf, wie seltenere Zusammenkünfte mehrerer Planeten oder ausgezeichnete Verfinsterungen der Himmelsleuchten, sei es außerhalb des gewöhnlichen Ablaufs der Erscheinungen, wie Kometen oder neue Fixsterne, so wird auch die untermondische Natur durch ungewöhnliche Erregungen aufgewühlt. Es sind dies ungeheure anhaltende Regengüsse über das den Aspekten entsprechende Maß hinaus oder die entgegengesetzten Erscheinungen der Dürre und Öde, verbunden mit Erdbeben, schließlich ungewöhnliche Dünste in der Luft, die pestilenzialische Katarrhe und andere epidemische Seuchen hauptsächlich an den Orten hervorrufen, wo diese Dünste stärker ausströmen oder wohin sie von den häufiger auftretenden Winden getragen werden."

Analog verhält sich die Menschenseele, nur gesteigert, bewusster, da der Mensch ja das Ebenbild Gottes ist:

„Alles was bisher von der Erdseele gesagt wurde, kann man in entsprechender Weise auch auf die Vermögen der menschlichen Seele anwenden. Doch wird bei dieser vieles klarer und umso mannigfaltiger sein; je mehr Funktionen diese auszuüben haben als die Erdseele.“

Mit dieser Konsequenz:
„Daher kommt es, daß die menschlichen Seelen zur Zeit der himmlischen Aspekte einen besonderen Antrieb erfahren zur Durchführung der Geschäfte und Aufgaben, die sie unter den Händen haben. Was dem Ochsen der Stecken, dem Roß die Sporen oder die Dressur, dem Soldaten Trommel und Trompete, den Zuhörern eine zündende Rede, dem Bauernhaufen der Takt der Flöte, Sackpfeife oder Fiedel, das ist allen, zumal wenn sie beieinander sind, die himmlische Konfiguration geeigneter Planeten. Der einzelne wird in seinem Tun und Denken angetrieben, die Gesamtheit wird williger, zusammenzugehen und sich die Hand zu reichen.“

Eine besondere Bedeutung hat die Stellung der Gestirne bei der Geburt eines Menschen, sie prägt gleichsam dessen Charakter mit:

„Auf dieser Besonderheit seines Wesens gründet sich vor allem die wunderbare Sache mit dem Geburtshoroskop. Da nämlich das vitale Vermögen, im Herz entzündet und brennend, solange das Leben dauert, eine Art Tierkreis ist und da sein Wesen in Energie besteht, gleichsam das Lodern einer Flamme ist, so kommt es, daß die Figur des ganzen sinnlichen Tierkreises in es einfließt, sobald es bei der Geburt entzündet worden ist, und in es tief hineinwächst (mag auch der Himmel nach dem Augenblick der Geburt ein anderes Gesicht annehmen und seine Konfiguration ändern) und daß es in diesem Bild des Tierkreises in der Seele alle Örter bezeichnet, welche die Planeten unter den Fixsternen, welche der Aufgangspunkt, der Untergangspunkt und die Himmelsmitte eingenommen haben.

Vor allen anderen astronomischen Erscheinungen kommt aber den Strahlenharmonien die weitaus größte Beziehung zu dem ersten Entstehen und der Formation dieses vitalen Vermögens im Menschen zu. Wir haben ja gesagt, jedes Seelenvermögen sei seinem Wesen nach ein Kreis; insofern es aber in-stinktmäßig auf sich selber wirkt, das heißt den Kreis mit seinen Teilen vergleicht, bestehe es in urbildlichen Harmonien. Nun fängt das vitale Vermögen dann zu handeln an, seine Aktualität wird dann ausgelöst, wenn es durch die Geburt innen in der Lampe des Herzes entzündet wird, wie es ja weiterhin der Atmung bedarf, um die Lebensflamme zu unterhalten. Wann es also anfängt, das zu sein, was es ist, wenn es die Harmonien aufbaut, dann gerade strömt die sinnliche Strahlenharmonie der Planeten in es ein."

Beseelte Wesen werden durch die Aspekte des Himmels entflammt, aber daraus folgt nicht, dass deshalb das Schicksal eines Menschen vorherbestimmt sei, und hier setzt sich Kepler deutlich von einer dogmatischen Astrologie ab:

„Ich möchte aber nicht durch dieses eine Beispiel alle Sätze der Astrologen verteidigt und bestätigt wissen. Auch schreibe ich dem Himmel nicht die Leitung der menschlichen Dinge zu. Meine philosophische Beobachtung ist himmelweit entfernt von jener Torheit, wenn man nicht lieber Verrücktheit sagen will."[2]

Und also:
„Wenn man daher aus der Geburtsfigur genügende Vermutungen über die Eigenschaften der Sinnesart entnehmen kann, so kann man auch über das Glück dieses Menschen im allgemeinen eine ganz wohlbegründete Vermutung aufstellen, aber auch nur eine Vermutung, sonst nichts. Denn man kann auch eine Enttäuschung erleben, da noch mehr Ursachen, übernatürliche und natürliche, hinzukommen."

[2] Hier folgt ein ausführlicher Vergleich der Geburtshoroskope Keplers und seiner Mutter.

Fast am Ende des Kapitels angekommen, erörtert Kepler noch den Unterschied zwischen der Erdseele und den Menschenseelen:

„Die Ursache hierfür ist darin zu suchen, daß die Erdseele keinen Geburtscharakter besitzt; da sie immer gleichbleibt und nie geboren oder entzündet wird. Die junge Geburt des Menschen aber, dem Tod so nahe, hat den Charakter ihres Ursprungs angenommen, der den Tierkreis durch einen bestimmten Anfangs- und Endpunkt zerschneidet. Und mag man auch der Erde einen Geburtscharakter entsprechend dem ersten Schöpfungstage zuweisen, so steht ihr doch immer der ganze Himmelsraum gegenüber, an dem es keinen Anfang und kein Ende, keinen Aufgangs- und keinen Untergangspunkt gibt. Für den Menschen dagegen verdeckt die Oberfläche der Erde die Hälfte des Himmels und markiert Aufgangs- und Untergangspunkte. Damit ist der Kern des Vergleichs klar."

Es ist ein wissenschaftliches System, eine „philosophische Betrachtung", die Kepler hier anstellt, hochspekulativ, aber dessen sich bewusst; entsprechend vorsichtig ist er in seinen Urteilen, und immer bestrebt, diese mittels Empirie ggf. zu korrigieren.

Ich hatte über „Kepler und Leibniz" gelesen und früher auch schon einiges über und von Leibniz. Seine „Monadologie" habe ich aber nie wirklich verstanden, oder so wie man halt alte Sachen, sagen wir die Mythologie der Germanen, zwar lesen kann, ohne aber von ihnen ergriffen zu werden. Dann schon viel lieber den Candide von Voltaire. Beim Lesen dieses Kapitels aus der „Weltharmonie" habe ich aber verstanden, worum es bei „Monaden" gehen könnte, speziell bei diesen astrologischen Monaden. Mir hat bisher einfach nur ein anschauliches Beispiel gefehlt.

„Die Monade als Prinzip der Individualität jedes Seienden hat Qualitäten, die sich mit oder gar aus den Merkmalen des Körperseins (Ausdehnung bzw. Gestalt, Größe, Bewegung) nicht erklären lassen. Die

qualitativen Bestimmtheiten und Auszeichnungen der Monade sind Begehrungs- und Vorstellungsvermögen (appetition und perception). Jede Monade ist ein kleiner Spiegel des Alls (miroir de l'univers), das sie unter ihrem speziellen Aspekt (point de vue) vorstellt und darstellt; sie ist die Darstellung des Alls in ihrer Vorstellung. – Hinsichtlich der Deutlichkeitsgrade ihrer Vorstellung sind die Monaden unterschieden. Auf diese Weise unterscheiden sich materiales, vegetatives, animalisches, menschliches, göttliches Sein, und kraft seiner Individualität unterscheidet sich jedes Seiende wiederum auch von allen anderen, gleichartigen Seienden.“[3]

Monaden, das wären nach heutigem Sprachgebrauch am ehesten selbstorganisierende Systeme mit einem Lebensmittelpunkt, Zellen, Nervensysteme, mehr oder weniger bewusste oder beseelte Gehirne.

Da war aber auch kürzlich eine Serie in „Bayern 3“, „7 Gipfel Bayerns“, jeweils über die höchsten Erhebungen der sieben Regierungsbezirke Bayerns. Berichtet wurde dort auch über den Gletscher der Zugspitze und über eine Photographin, die das Sterben dieses Gletschers dokumentiert und ihn gleichsam zu ihrer eigenen Monade gemacht hat. Wir können unsere eigenen Monaden erschaffen, indem wir speziellen Dingen einen besonderen Wert zuweisen, seien es Berge, Gletscher, Flüsse oder die Erde insgesamt. Der Übergang von Monaden zu Fetischen wäre dann noch besonders zu untersuchen.

[3] Herbert Herring: Einleitung zu Leibniz: Fünf Schriften zur Logik und Metaphysik, Stuttgart 1966/1987, S. 5.

Literaturhinweise

Johannes Kepler: Von den gesicherten Grundlagen der Astrologie (1602), Tübingen ca. 1998 (Ernst Ott).

Johannes Kepler: Warnung an die Gegner der Astrologie (Tertius lnterveniens, 1610), München 1971 (Fritz Krafft).

Volker Bialas: Die Prinzipien der Weltmaschine ergründen. Elemente Leibnizscher Naturphilosophie unter dem Einfluß der spekulativen Begrifflichkeit Keplers, in: Topos 6 (1995).

Werner Diederich: Der harmonische Aufbau der Welt. Keplers wissenschaftliches und spekulatives Werk, Hamburg 2014.

James Lovelock: Gaia: Die Erde ist ein Lebewesen, München 1996.

Jeffrey P. Snover: Monad Manifesto, Version 1.2, 2002.

Weist Kepler auf Lessing?

Als erster Kepler-Roman (zumindest im deutschsprachigen Raum) gilt der von Julie Burow („Frau Pfannenschmidt“), seit 1857 in mehreren Bänden erschienen, mit fast 2000 Seiten, dem alten Alexander von Humboldt gewidmet, dessen freundliche Antwort als ein Vorwort abgedruckt ist.

Zehn Jahre später, 1866, erschien dann der historische Roman von Franz Isidor Proschko „Ein Hexenprozeß“, der im Württembergischen spielt, aber auch in Eferding (wo ja die Hochzeit mit dem „Suschen“ stattfand) und in Linz. Die gut 200 Seiten dieses geschichts- und naturtreuen Romans habe ich wirklich ganz gelesen, während ich die 2000 Seiten der Julie Pfannenschmidt nur durchblättert habe.

Kepler trifft in Linz auf den Statthalter von Oberösterreich und es kam nach Proschko zu diesem Dialog (S. 134 f., leicht an die heutige Rechtschreibung angepasst):

****

Freiherr von Teufel maß den gelehrten Mathematikus mit einem kurzen scharfen Blicke.

„Ihr seid der von Prag nach Linz berufene Landschaftsmathematikus?“ fragte der Statthalter.

„Ja, Erlaucht,“ entgegnete der Angesprochene.

„Ihr seid ein Ausländer?“ fuhr der Freiherr fort.

„Mein Vaterland ist Weil im Herzogtume Würtemberg,“ entgegnete der Astronom.

„Und Protestant?“ fragte der Statthalter weiter.

„Ja, Erlaucht,“ entgegnete der Mathematikus ruhig.

„Hasset also uns Katholische?“ fuhr der Statthalter fort, „oder welche Ansichten habt Ihr in dieser Beziehung?“

„Gnädiger Herr,“ sagte der Astronom lächelnd; „als ich einst in meiner Vaterstadt Weil im Würtemberg'schen, noch im Flügelkleide der Jugend, an der Seite meiner Gespielen herumlief, da besuchten wir zuweilen einen Waldbruder im Gebirge, in dessen kleiner Klause wir uns heimisch fühlten. Einst suchten wir ihn wieder auf, und siehe, der Mann hatte von frommer Hand Geschenke von vielen farbigen Gläsern für die Fenster seiner Zelle erhalten, blaue, rote, goldfarbige. Da lief mein Spielgenosse, der kleine Christl, zum roten Glase, blickte durch dasselbe in den Wald hinaus und rief: ‚O wie schön! rot! rot ist die ganze Gegend, rot ist der Strauch, rot ist der Baum, rot ist der Finke, der dort fliegt, o rot, rot ist die schönste Farbe!‘ – und Hänschen, ein anderer Spielgenosse, lief zu dem Fenster mit dem blauen Glase und blickte hinaus und rief: ‚O blau, blau ist der Wald und die Flur; wie schön! – blau, blau ist die schönste Farbe!!‘ – und ich selbst blickte durch das Fensterlein mit dem gelben Glase und pries die gelbe Farbe und rief: ‚Gelb, gelb ist die schönste Farbe und keine andere!‘ – und so riefen wir Knaben in kindlicher Freude und priesen jeder die Farbe des Fensterleins, durch welche wir jeder die liebe, herrliche Gottesnatur betrachteten, und jeder meinte nur jene Farbe sei die schönste, welche das Fensterlein trug, durch welches eben er die Flur, den Wald, die Gegend betrachtet hatte. – Zuletzt, edler Herr, kam es vom Jubel zum Streite! – Wir kleinen Jungen zankten über den Wert unserer Farben, wir fuhren uns zuletzt zornig und heulend in die Gesichter und zerschlugen endlich im Handgemenge dem guten Eremiten die bunten

Gläser. Aber jetzt nun, da kam der Alte selbst. ‚Kinder! Kinder!‘ rief er, ‚was ist das!! Zertrümmert nicht im törichten Streite meine bunten Gläser, wartet erst bis die Türe meiner Hütte sich auftut, dann tretet auf die Flur, das Feld und in den Wald hinaus, und seht, welche Farbe Gott seiner schönen Erde angetan!‘ So, edler Herr, meine auch ich: nur Eine Wahrheit gibt es im Himmel und auf Erden; ewig klar, rein und erhaben über den Wechsel der Erde; denn Wahrheit kann nur Eine sein! Aber der Gott, welcher die Liebe ist, will nicht, dass der wahre Bekenner seiner erhabenen christlichen Lehre, den Mitbruder, der durch das andere Glas schaut, deshalb verfolge, weil dieser seine Farbe als die schönste preiset – Gott in seiner Majestät und Herrlichkeit ist ein Gott des Lichtes; Licht war das erste Wort, welches er gesprochen hat, als er den Himmel und die Erde schuf, und nachtönend fort und fort hat durchbrochen die Nacht das Wort des Lichtes und das Wort der Liebe. Gott ist der Gott des Lichtes und der Liebe und will nicht das Schwert, darum bete ich, ohne meinen Bruder wegen seiner andern Ansicht zu hassen, Gott in Wahrheit und Demut an und nach dem Gebote seiner unendlichen Liebe ...“

Der Astronom schwieg, in seinem Auge zitterte eine reine Perle, welche das innige Gefühl dessen, was er eben gesagt, in das Auge gezaubert hatte.

Der Statthalter stand gleichfalls schweigend vor ihm und betrachtete den edlen Sprecher einen Augenblick mit scheinbarer Teilname; bald verfinsterten sich jedoch wieder seine Züge. Es schien, als ob es ihm gereue, die erwähnte Frage an den Meister gestellt zu haben.

****

Ich habe beim Lesen dieses Absatzes sogleich an Lessing, an seine Ring-Parabel denken müssen. Religiöse Toleranz: bei der Ring-Parabel zwischen den drei Weltreligion Judentum, Christentum und Islam, bei dieser Bunte-Gläser-Parabel zwischen den drei christlichen Konfessio-

nen Papsttum, Luthertum und Calvinismus. Keine dieser Religionen und Konfessionen kann den Anspruch absoluter Wahrheit für sich beanspruchen, weil sie alle auch menschlich und somit fehlbar sind, das liefe auf Fundamentalismus und Sektierertum hinaus, anstatt auf Dialog und etwa Konziliarismus.

Aber trifft die Bunte-Gläser-Parabel überhaupt auf Kepler zu? War er also ein Vorläufer Lessings in Sachen religiöser Toleranz?

Auf welche Aussagen Keplers sich Proschko bezogen haben könnte, kann nur vermutet werden. Klar ist, dass z.B. solche (in kleiner Auflage) gedruckten Schriften wie sein „Glaubensbekenntnis“ (1623) oder sein „Briefwechsel mit Hafenreffer“ (1625) von Proschko noch gar nicht verwendet werden konnten, weil sie erst im 20. Jahrhundert wiederentdeckt worden waren. (Insofern sind auch die Untersuchungen zur Theologie Keplers aus dem 19. Jahrhundert, also z.B. die Werke von Ludwig Günther und Leopold Schuster, nur noch eingeschränkt vertrauenswürdig.)

Martha List schreibt in ihrem Aufsatz „Kepler und die Gegenreformation“ (Kepler Festschrift 1971, S. 51 f.):

„Jetzt, im August 1599, bekennt er seinem Mentor Mästlin, daß er aus gewichtigsten Gründen ein geistliches Amt nicht übernehmen könne, ohne sich bei seiner gegenwärtigen Gewissensverfassung in größter Unruhe und Angst zu zermartern. Mit der Aufgabe der alten Zielsetzung fand er in Graz unter dem unmittelbaren Erlebnis des hart geführten Kampfes zwischen den christlichen Konfessionen den Weg zu jener friedliebenden Haltung und Gesinnung, die ihn lebenslang auszeichnen sollte. In seiner um 1597 verfaßten Selbstcharakteristik deckt er sie auf mit den Worten (in der 3. Person von sich redend): ‚Er bemüht sich, Maß zu halten, weil er die Ursachen der Dinge sorgfältig erwägt... Deswegen rät er zum Frieden zwischen Lutheranern und Cal-

vinisten, ist billig gegen die Katholiken und empfiehlt diese Billigkeit allen‘.“

Diese Stelle könnte Proschko gekannt bzw. zum Anlass für seine Parabel genommen haben. Denn sie war schon in der Kepler-Edition von Christian Frisch zwei Jahre vor Proschkos Roman erschienen: „In den Anmerkungen zu Keplers Weltharmonik edierte Frisch (Band V (1864), S. 476) das zweite von drei für unterschiedliche Geburtsstunden berechneten Horoskopen Keplers (in der vorliegenden Edition Nr. 96), das Kepler als falsch ansah. Im Anschluß daran (ebenda, S. 476-483) veröffentlichte Frisch Keplers biographische Darstellung von 1597 (die später ‚Selbstcharakteristik‘ genannt wurde).“[1]

Diese Stelle genügt auch, um Kepler als einen Vertreter der „Irenik“, also als einen Friedenskämpfer sowie Vermittler zwischen den drei großen christlichen Konfessionen zu kennzeichnen, zu einer Zeit, die „wir die Epoche der Glaubenskämpfe nennen; sie kann in gleicher Weise als ‚ein Zeitalter des Calvinismus und des militanten Protestantismus, wie als ein Zeitalter der Gegenreformation‘ angesprochen werden.“ (List, ebd. S. 45)

Damit ist plausibel gemacht, dass diese Bunte-Gläser-Parabel sehr wohl Keplers religiöse Gesinnung treffend kennzeichnet und, indem sie religiösen Fundamentalismus verwirft, auch auf Lessing verweist – aber zwischen den Beiden liegt doch noch mehr als ein ganzes Jahrhundert:

„Die wesentliche Einheit der christlichen Konfessionen ist für Kepler darin begründet, daß sie alle an der einen Wahrheit partizipieren und damit keine der konfessionellen Ausprägungen beanspruchen kann, allein in ihrem Besitze zu sein. Vielmehr haben die verschiedenen Parteien die Wahrheit unter sich zerrissen, so daß man sie nun bei ihnen

[1] Kepler, Gesammelte Werke XXI, 2.2, Nachbericht, S. 554.

wieder zusammensuchen muß, soweit man ein Stück davon findet.[2] In diesem theologischen Zusammenhang liegt also nicht einfach der Gedanke einer religiösen Toleranz im späteren Sinne zugrunde. Es geht nicht darum, daß verschiedene Wahrheiten oder Wahrheitserkenntnisse nebeneinander existieren könnten. Vielmehr ist das deutliche Bewußtsein lebendig, daß in den vielerlei Gestalten christlicher Glaubensweisen, ja im Grunde über den Rahmen der Christenheit hinaus, die eine Wahrheit unter mancherlei Verdeckungen präsent ist.“[3]

Ich lese die Ringparabel. Worin also liegt der Unterschied zwischen Kepler und Lessing? Bei Kepler ist die eine Wahrheit zwar verborgen, aber noch präsent, bei Lessing ist sie vertagt, wird utopisch. Gemeinsam haben beide, dass keine Konfession und schon gar kein Einzelner von sich behaupten darf, im Besitz der alleinigen absoluten Wahrheit zu sein.

Literaturhinweise

Franz Isidor Proschko: Kepler in Linz – nach authentischen Originalquellen aus dem ständischen und Museal-Archiv in Linz, in: Streifzüge im Gebiethe der österreichischen Geschichte und Sage, Leipzig 1854. (Von diesem Autor gibt es noch einige Aufsätze über Kepler und Oberösterreich, sowie weitere Romane.)

Jürgen Hübner: Die Theologie Johannes Keplers. Zwischen Orthodoxie und Naturwissenschaft, Tübingen 1975.

[2] Hübner zitiert aus Keplers Glaubensbekenntnis: „Es thut mir im hertzen wehe, daß die drey grosse faciones die Wahrheit vnter sich also elendiglich zurissen haben, das ich sie stucksweise zusamen suchen muß, wa ich deren ein stuck finde.“

[3] Jürgen Hübner: Die Theologie Johannes Keplers. Zwischen Orthodoxie und Naturwissenschaft, Tübingen 1975, S. 105.

Lorenz Kohl: Das Keplersche Glaubensbekenntnis von 1623 (1618). Zum biographischen und theologischen Hintergrund der Irenik Johannes Keplers (1571–1630), Kirchheim am Neckar, Juli 2020.

Walther von Dyck: Das Glaubensbekenntnis von Johannes Kepler vom Jahre 1623, München 1912.

Max Caspar: Joh. Kepleri Notae ad Epistolam D. D. M. Hafenrefferi, München 1932.

Johannes Kepler: Gesammelte Werke XII (Theologica, Hexenprozess, Tacitus-Übersetzung, Gedichte).

Johannes Kepler: Gesammelte Werke XXI, 2.2 (Astrologica, Pneumatica). Sowie Johannes Kepler: Gesammelte Werke XIX (Dokumente zu Leben und Werk). (Keplers „Selbstcharakteristik“ von 1597 wird in beiden Bänden behandelt.)

Franz Hammer, Esther Hammer und Friedrich Seck: Johannes Kepler, Selbstzeugnisse, Stuttgart/Bad-Cannstatt 1971. Darin in deutscher Übersetzung die „Selbstcharakteristik“ von 1597 (S. 16-30).

Friedrich Wilhelm Bodemann: Evangelisches Concordienbuch oder Die symbolischen Bücher der evangelisch-lutherischen Kirche, Göttingen 1843.

Anhang I

Kann man die Theologie Keplers bzw. seine religiöse Grundhaltung in wenigen Worten zusammenfassen? Jürgen Hübner hat es versucht (Johannes Kepler als theologischer Denker, Kepler Festschrift 1971, S. 21):

„Keplers Theologie steht zwischen den verschiedenen Fronten des konfessionellen Zeitalters. Erzogen wurde Kepler in der lutherischen Lehre, und er fühlte sich zeit seines Lebens als Glied der lutherischen Kirche. Er lehnte aber die Lehre von der Allgegenwart des Leibes Christi ab, das Herzstück der orthodox-lutherischen Christologie. Er stimmte in diesem Punkt dem Calvinismus zu. Aber das Herzstück dieser Konfession, die Prädestinationslehre, verstand er ebenfalls nicht. Er suchte die Einheit der Kirche. Aber die hierarchische Struktur der römischen Kirche konnte er wiederum nicht akzeptieren. So widmete er sich zwischen den konfessionellen Systemen dem ‚Buch der Natur'. Diese Arbeit versteht er als Priesterdienst. Dadurch gewinnt die Naturkunde für ihn den Charakter einer Naturtheologie. Die Naturwissenschaft dient dem Lobpreis des Schöpfers und – mittelbar – dem Heil der Seelen. Die Theologie muß eine neue Sprache entwickeln, um ihr Anliegen verständlich zu machen."

Anhang II

Das Chamäleon

Zwei Männer sahen das Chamäleon und fingen an zu streiten. „Das Chamäleon auf der Palme dort ist schön rot", sagte der eine. – „Was? Rot?" rief der andere, – „es ist blau!" Sie stritten lange, dann bemerkten sie einen Mann, der in einer Hütte unter der Palme wohnte. Er kannte das Chamäleon wohl schon länger und konnte ihnen seine eigentliche Farbe sagen. „Das Chamäleon auf der Palme ist doch rot?" fragte der eine. – „Ja", sagte der Mann, „es ist rot." – „Wie kannst du das sagen!" rief der zweite, „es ist doch blau!" – „Freilich ist es blau", erwiderte der Mann. Er kannte das Chamäleon und wußte um sein Farbenspiel, darum sagte er beide Male Ja. Die Streitenden waren enttäuscht, waren sich aber plötzlich einig, – nicht über das Chamäleon, aber über den Mann: er war offenbar sehr dumm. Unter diesem Eindruck kehrten sie ihm den Rücken und dachten auch nicht weiter über

das Chamäleon nach. Die Wirklichkeit und Fülle Gottes ist über allen Erscheinungen, darum kann sie so vielfältig erscheinen. Aber wer mit ihrem Farbenspiel nicht vertraut ist, streitet.

(Indische Parabeln, nacherzählt von Heinrich Zimmer, Corona, VIII. Jahrgang, 1938, Heft 2, S. 196 f.)

Kepler als Mörder

Im Namen der Wissenschaft? Zitate und Literaturhinweise

Aus einem Nachruf:

„Doch wenn die Menge des Kriegsvolks immerzu alles an sich reißt,
wenn der plündernde Mars sämtlichen Reichtum verschlingt,
wenn das wenige Geld für den armen Fiskus gespart wird,
wenn's keiner Wissenschaft, gieriger Nörgler, bedarf,
nimm deinen Schmuck vom Hals, vom Hals die kostbare Kette,
einfach sei dein Gewand, spärlich bemessen der Tisch,
und dein Überfluß diene dem Staat, dem bedürftigen Fiskus,
denn solcher Dinge nicht, gieriger Nörgler, bedarf's.
Dann entbieten auch wir dem Fiskus göttliche Ehren;
Sterne weichen und Geist vor der bewaffneten Macht.

In Trauer gewidmet von Magister Johannes Kepler“

(Hans Wieland: Keplers Elegie „In obitum Tychonis Brahe“ [Elegie auf den Heimgang Tycho Brahes], Übertragung und Kommentar, Nova Kepleriana, Neue Folge, Heft 8, München 1992)

Knowledge Hiding:

„In seinem [Brahes] Laboratorium waren die Arbeiten so verteilt, dass keiner das Ganze übersehen konnte, und er folglich im Stande war, jedem nur so viel wissen zu lassen, als er selbst wollte: eine Anstalt, welche freilich seinen Wünschen angemessener war, als dem Vorteile der menschlichen Gesellschaft: denn auf diese Weise ging manche seiner Erfindungen und Erfahrungen für die Welt verloren.“

(Johann Theodor Benjamin Helfrecht: Tycho Brahe, geschildert nach seinen Leben, Meynungen und Schriften, ein kurzer biographischer Versuch, Hof 1798, S. 51; leicht an die heutige Rechtschreibung angepasst.)

„Da Tycho v. Brahes Tod in Dänemark ruchbar ward, sagte man zugleich, dass seine Feinde in Dänemark ihm Neider und heimliche Feinde in Böhmen und am kaiserl. Hofe erwecket hätten, welche ihn den sollten mit Gift vergeben haben: Daher schrieb der Bischof in Bergen Mag. Andreas Foß Anno 1602 d. 4. Febr. folgendes an M. Christ. Longomontanum: Ich möchte wissen, ob sie bei ihnen etwas gewisses von unserm Tycho Brahe haben, denn bei uns ist neulich ein unangenehmes Gerücht entstanden, nämlich, dass er solle gestorben sein, aber nicht eines gewöhnlichen Todes, sondern dass ihm seine Missgünstigen, die er auch an diesem Orte gehabt hat, ihn vergeben haben sollen. Ach dass dieses Gerücht falsch wäre. Gott erbarme sich über uns.“

(Philander von Weistritz: Lebensbeschreibung des berühmten und gelehrten Dänischen Sternsehers Tycho v. Brahe, aus der Dänischen Sprache in die Deutsche übersetzt [Oluf Bang], Erster Teil, Kopenhagen und Leipzig 1756, S. 195 f., leicht an die heutige Rechtschreibung angepasst.)

„Als zu Beginn dieses Jahres das Comité zur Vorbereitung der 300jährigen Gedächtnisfeier des auf den 24. Oktober 1901 fallenden Sterbetages des berühmten Astronomen Tycho Brahe den Stadtrath der Kgl. Hauptstadt Prag ersuchte, den marmornen Grabstein und das darüber befindliche Epitaphium des genannten Gelehrten in der Theinkirche auf der Altstadt restauriren zu lassen, beantragte der mit der Oberaufsicht über diese Arbeiten betraute Architekt und k.k. Konservator J. Herain eine Untersuchung der hier vermutheten Gruft selbst, um sicher zustellen, ob überhaupt Brahe's Leichnam noch hier ruhe, wogegen

von manchen Seiten nicht unbegründete Zweifel erhoben worden waren, da bekannt ist, dass bei der Gegenreformation nach der Schlacht am Weissen Berge im J. 1620 die Leichen der Nichtkatholiken aus dieser Kirche entfernt wurden, unter denen allerdings Tycho Brahe's Namen nicht erwähnt wird. … …
Am 6. Juli wurde dann das Schädelfragment sammt allen dazu gehörigen Zähnen und der erhaltene Bartrest vom Berichterstatter im Beisein des hochw. H. Hauptpfarrers in ein Glasgefäss mit eingeschliffenem Deckel gethan und luftdicht verschlossen (verklebt und verkittet).
Am 29. Juli konnten endlich die gesammten Gebeine sammt dem Glase mit den erhaltenen Schädelfragmenten und einem zweiten Glase mit den vermeintlichen saponificirten Gehirnresten, sowie die vorgefundenen Kleiderreste – ausser den dem städtischen Museum zur Verwahrung übergebenen Proben – in den unterdessen hergestellten und mit der Aufschrift „1601 TYCHO BRAHE 1901“ versehenen Zinnsarg geschlossen und bei Anwesenheit mehrerer Kommissionsmitglieder und Gäste neuerdings an demselben Ehrenplatze in gesicherterer Weise d. i. in die hergerichtete Gruft beigesetzt werden.“

(Heinrich Matiegka: Bericht über die Untersuchung der Gebeine Tycho Brahe's, Prag 1901. Der Bericht ist 14 Seiten lang und enthält zwei Abbildungen des Schädelrestes (Vorder- und Seitenansicht). Hier sind der Anfang und das Ende des Textes zitiert.)

PIXE:
„An der Südspitze Skandinaviens, in der vormaligen dänischen Provinz Schonen, die heute zu Schweden gehört, liegt, nicht weit vom Stammsitz der Brahes in Knutstorp entfernt und nur etwa zwanzig Meilen südöstlich der Insel Ven, die Universitätsstadt Lund. Hier wurde vor etwas mehr als dreißig Jahren ein neues chemisches Analyseverfahren auf der Grundlage energiereicher Protonenstrahlen, die so genannte photoneninduzierte Röntgenemission oder kurz PIXE, erfunden.“

(Joshua und Anne-Lee Gilder: Der Fall Kepler, Mord im Namen der Wissenschaft, Berlin 2006, S. 222 (Taschenbuch-Ausgabe). Originaltitel: Heavenly intrigue: Johannes Kepler, Tycho Brahe, and the murder behind one of history's greatest scientific discoveries, New York 2004)

„Proton- bzw. Schwerioneninduzierte Röntgenemission (PIXE bzw. HIXE) … Dabei werden die Elektronen aus den inneren Schalen der Probenatome durch die vorbeifliegenden Sondenionen freigesetzt. Bei der Auffüllung der entstandenen Lochzustände in der Atomhülle wird die für das Probenatom charakteristische Röntgenstrahlung emittiert, die von Halbleiterdetektoren mit großer Effizienz nachgewiesen wird. …
Aus den zahlreichen Anwendungen der PIXE seien hier nur zwei aus der Kulturhistorie erwähnt: Durch die Bestimmung der spezifischen Elementverteilungen in althistorischen Schmuckstücken lassen sich Herkunft und Wanderung von Edelmetallen nachverfolgen. Zusammen mit der Altersbestimmung der Objekte kann man so nachweisen, daß die kulturell/ökonomische Verflechtung innerhalb der alten Kulturräume viel stärker war und schneller vonstatten ging, als lange angenommen wurde. In einem anderen Fall ließen sich in den historischen Aufzeichnungen z.B. von G. Galilei durch PIXE-Analyse der verwendeten Tinte zahlreiche Ungereimtheiten aufklären, die als Folge einer bisher falschen zeitlichen Zuordnung der Manuskriptteile aufgetreten waren.“
(Wilhelm T. Hering: Angewandte Kernphysik, Stuttgart 1999, S. 115-117)

Tycho Brahe 400 Jahre später:
„Eine der Haarsträhnen einschließlich der Haarwurzel wies eine sehr hohe lokale Quecksilber[Hg]-Konzentration auf. Die erhöhte Quecksilberkonzentration befand sich in der Nähe der Haarwurzel. Gründliche Untersuchungen der Hg-Verteilung in der Haarsträhne ergaben zudem, dass sich das Quecksilber im Innern des Haares befand. Dieses Hg muss aus dem Blut stammen, aus dem es rasch in das wachsende

Haar absorbiert wurde. Somit liefert die Verteilung der Hg-Konzentration von der Haarwurzel zur Haarspitze Aufschlüsse über die ‚Chronologie'. Überdies lässt sich ersehen, dass der Anstieg der Hg-Konzentration sehr schnell erfolgte, in vielleicht fünf bis zehn Minuten. Das Gleiche gilt für die Abfallzeit, die der bekannten hohen Stoffwechselaktivität von Haarwurzeln entspricht. (Dies haben Experimente an Mäusen, denen ra-dioaktive Markiersubstanzen verabreicht wurden, bestätigt; fünf bis fünfzig Sekunden später ließ sich die Radioaktivität in den Haaren der Mäuse nachweisen.)"
(„Vortrag von Dr. Jan Pallon am 3. Juli 1996 an der Universität Lund, bei dem er die Ergebnisse seiner PIXE-Analyse vorstellte", zitiert nach Joshua und Anne-Lee Gilder: Der Fall Kepler, S. 224. Weiter wird angegeben: Skerfving, S., Welinder, H., and Pallon, J., 2004, Planetärt mord uppklarat? Bulletin Från Centrum, för Yrkes- och miljömedicin Lund/Malmö, 22, 8–9.)

Also Kepler:
„Natürlich ist es unmöglich, vierhundert Jahre nach der Tat absolute Gewissheit hinsichtlich der Identität von Brahes Mörder zu erlangen. Wenn man aber alle alternativen Hypothesen eingehend prüft (und glaubhaft widerlegen kann) und den Kreis der Verdächtigen anhand der drei altbewährten kriminalistischen Kriterien Gelegenheit, Tatwerkzeug und Motiv sukzessive einschränkt, dann bleibt schließlich nur eine Person übrig, auf die alle Indizien weisen. …
Drei Jahre später, 1605, äußerte sich Kepler in einem Brief an den englischen Astronomen Christoph Heydon noch unverblümter: ‚Ich leugne nicht, dass ich nach Tychos Tod infolge der Abwesenheit oder mangelnden Kenntnis der Erben mir die Sorge für die hinterlassenen Beobachtungen dreist sicherte und vielleicht anmaßend in Besitz nahm, entgegen dem Willen der Erben, jedoch auf das nicht missverständliche Geheiß des Kaisers. Denn als dieser mir die Sorge über die Instrumente übertrug, übernahm ich in weiter Auslegung seines Auftrags vor allem die Sorge für die Beobachtungen.'…

Endlich besaß er den Schatz, den er so lange begehrt hatte. Auch wenn es viele Jahre gedauert hatte, war sein Plan, Brahe seinen Schatz zu entreißen, endlich und uneingeschränkt von Erfolg gekrönt.“

(Joshua und Anne-Lee Gilder: Der Fall Kepler, Mord im Namen der Wissenschaft, Berlin 2006, S. 241-255. Als Referenz zu dem Brief geben die Gilders an: „Brief an Christoph Heydon, Oktober 1605, in: Caspar, Briefe I, S. 245 [JKGW Bd. 15, Nr. 357], mit Änderung.“)

„Minutiös haben Joshua und Anne-Lee Gilder das Psychogramm einer explosiven Beziehung rekonstruiert – und eine Indizienkette mit nur einer möglichen Schlussfolgerung erstellt: Kepler hat Brahe vergiftet. Aber ein Motiv ist noch kein Beweis für eine Tat, und so muss die These am Ende reine Spekulation bleiben. Zu viele Fragen bleiben offen. Auch jene, ob Tycho Brahe sich nicht versehentlich selbst umgebracht haben könnte. Schließlich besaß er ein Labor, in dem er Elixiere braute und auch mit Quecksilber experimentierte. Aus Brahes niedergeschriebenen Rezepturen geht hervor, dass er die Chemikalie in geringen Mengen etwa als Wirkstoff gegen Krätze, Syphilis und Elephantiasis einsetzte. …
Als Johannes Kepler 1630 stirbt, hat er das größte astronomische Mysterium seiner Zeit gelöst. Es gibt Indizien, dass er dafür möglicherweise einen Mord begangen hat. Doch würde der ‚Fall Kepler‘ heute vor Gericht verhandelt, käme im Indizienprozess wohl nur ein Freispruch infrage – aus Mangel an Beweisen, im Zweifel für den Angeklagten.“

(Susanne Krieg: Der Fall Kepler, GEO 04/2005, S. 158)

„Die späteren heftigen Auseinandersetzungen zwischen Kepler und den Erben von Tycho Brahe, die (nach Brahes Tod) vor allem dessen wertvolle Messdaten vermarkten wollten, sind eindeutig eine ganz andere Geschichte.“

(Stellungnahme der Kepler-Gesellschaft zum Buch von Joshua Gilder und Anne-Lee Gilder, Weil der Stadt, 4.3.2005.)

Ein Brahe der Mörder von Brahe?
„Um das Rätsel endlich zu lösen, soll die Totenruhe gestört werden. Eine Gruppe aus Konservatoren, Chemikern und Ärzten will in diesem Jahr die Gruft in der Prager Teynkirche öffnen und den Toten einer kriminaltechnischen Analyse unterziehen. Geplant sei eine ‚Computertomografie des Skeletts' sowie die Entnahme von ‚100 Milligramm Knochenmaterial', erklärt der leitende dänische Archäologe Jens Vellev. Derzeit wartet das Obduktionsteam auf eine letzte Genehmigung.
…
Und auch bei der Suche nach dem Attentäter tut sich eine neue Spur auf. Der Straßburger Germanist Peter Andersen hat alle Personen überprüft, die in Kontakt mit dem Prager Hofastronomen standen. Sein Verdacht: ‚Der Anschlag erfolgte auf höchster politischer Ebene. Drahtzieher war der dänische König Christian IV.' Selbst den gedungenen Mörder glaubt der Wissenschaftler identifiziert zu haben: Es handelt sich um den schwedischen Grafen Erik Brahe. Den Historikern galt dieser Mann bislang als ‚Freund' und ‚liebevoller Vetter' von Tycho Brahe. Bekannt ist, dass er sich kurz vor dessen Tod im Haus des Sterbenden aufhielt."

(Matthias Schulz: Giftspur ins Sternenschloss, DER SPIEGEL 3/2009, S. 113. Genannt wird auch: „Andersen, P. H., 2009, Kunstværket, Books on Demand, Copenhagen.")

„Mehr als 400 Jahre alte Haare des berühmten Astronomen Tycho Brahe wurden elektronenmikroskopisch untersucht, um die Hypothese zu überprüfen, dass Johannes Kepler seinen Lehrer Brahe durch eine Quecksilbervergiftung ermordet hat. Die Barthaare zeigten eine gut

erhaltene Ultrastruktur mit typischen Haarschuppen und Melanosomen. Die Autoren entdeckten eine Anhäufung von elektronendichten Körnchen von etwa 10 nm in den äußeren Haarschuppen, aber nicht im Haarschaft und in den Wurzeln. An den Stellen dieser schwermetallhaltigen Körnchen wiesen sie mittels energiedispersiver Röntgenanalyse (EDX, Oxford, UK) in einem Feldkathoden-Rasterelektronenmikroskop (SEM, Gemini, Zeiss) neben anderen Elementen auch Quecksilber nach. Die quecksilberhaltigen Körnchen wurden über die gesamte Länge der Haare gefunden, jedoch nur in den äußeren Haarschuppen. Die Oberflächenbeschichtung der Haare war jedoch frei von Quecksilber. Diese Verteilung des Quecksilbers spricht nicht für die Mord-Hypothese, sondern könnte mit der Ausfällung von Quecksilberstaub aus der Luft während langfristiger alchemistischer Aktivitäten zusammenhängen.“ (Abstract übersetzt mit DeepL)

(Jonas, Jaksch, Zellmann, Klemm, Andersen: Detection of Mercury in the 411-year-old Beard Hairs of the Astronomer Tycho Brahe by Elemental Analysis in Electron Microscopy, Ultrastructural Pathology, 2012.)

„Im Jahr 2010 wurde Brahes Grab wieder geöffnet und Proben seiner Knochen, Haare, Zähne und Textilien wurden beschafft und analysiert. Hier präsentieren wir den Beweis (evidence), dass Brahe keine tödlichen Dosen von Quecksilber [Hg] verabreicht wurden.“ (aus dem Abstract)
„Auf der Grundlage unserer Messungen von Proben aus dem Oberschenkelknochen und den Darmbeinknochen halten wir es für wahrscheinlich, dass Tycho Brahe in den letzten ca. 10-15 Jahren seines Lebens niemals übermäßigen Mengen an Hg ausgesetzt war. Die Analysen von Brahes Haaren haben gezeigt, dass er in den letzten zwei Monaten seines Lebens keinen lethalen (oder fatalen) Hg-Dosen ausgesetzt war, wie zuvor vermutet wurde (Gilder und Gilder 2004; Andersen 2009). Selbst die höchste ermittelte Hg-Konzentration im Haar,

16,4 µg g-1, liegt deutlich unter den Werten von 200-800 µg g-1, die bei mittelschweren Vergiftungen auftreten (Gerstner und Huff 1977). Unsere Daten deuten daher darauf hin, dass Tycho Brahe in den letzten Wochen vor seinem Tod möglicherweise geringen und relativ harmlosen Mengen an Hg ausgesetzt war, möglicherweise durch seine eigene Medikation, *Medicamenta tria* (Janovský 2010). Dies schließt nicht aus, dass er durch eine andere giftige Substanz ermordet wurde, aber die Möglichkeit eines Mordes ist nun sehr viel unwahrscheinlicher geworden, als bisher angenommen.“ (Conclusions)

(Übersetzt mit DeepL. Das „lethal (or fatal)“ im englischen Original wurde jedoch mit „tödlichen (oder tödlichen)“ übersetzt und wurde deswegen nicht übernommen.)

(Rasmussen, Kučera, Skytte, Kameník, Havránek, Smolík, Velemínský, Lynnerup, Bruzek, Vellev: Was he murdered or was he not? – Part I: Analyses of Mercury in the Remains of Tycho Brahe, Archaeometry 55, 6 (2013).)

„Haar- und Knochenproben, die aus den Überresten von Tycho Brahe stammen, wurden mit verschiedenen Analysetechniken untersucht. In segmentierten Haarproben überstiegen die Konzentrationen von Fe, As, Ag und Au an den Spitzen die Werte für die zeitgenössische Bevölkerung; sie nahmen jedoch zu den Haarzwiebeln hin ab, ähnlich wie bei Hg, was auf eine kürzliche Exposition hinweist, die ~2 Monate vor Brahes Tod beendet wurde. Mehrere andere Elemente folgten nicht diesem Muster. Die Analyse der Knochen ergab Anzeichen für eine langfristige Exposition gegenüber Au, während viele andere Elemente innerhalb der erwarteten Bereiche lagen. Die histopathologische Untersuchung von Knochenschnitten ergab keine Anzeichen für schwere Knochenstoffwechselstörungen.“ (Abstract, übersetzt mit DeepL)

(Kučera, Rasmussen, Kameník, Kubešová, Skytte, Povýšil, Karpenko, Havránek, Velemínsky, Lynnerup, Brůžek, Smolík, Vellev: Was he murdered or was he not? – Part II: Multielemental Analyses of Hair and Bone Samples from Tycho Brahe and Histopathology of his Bones, Archaeometry 59, 5 (2017).)

Ich war an einer Gesamt-Zusammenfassung zu diesen Mords-Geschichten interessiert, am besten von einem ausgewiesenen Tycho-Brahe-Kenner, also „was seriöses“. Und es musste natürlich ein möglichst neues Buch sein, weil ja ziemlich neue Veröffentlichungen vorliegen. Meine Wahl fiel deswegen auf das Buch von John Robert Christianson: Tycho Brahe and the Measure of the Heavens (Renaissance Lives), London 2020. Damit es schneller geht, habe ich mir ausnahmsweise die Kindle-Version gekauft.

Aber nichts von den Graböffnungen seit 1901 und zu den Überresten Tycho Brahes habe ich in diesem Buch gefunden, nichts zum Buch der beiden Gilders und den Erwiderungen und Forschungsprojekten. Es gibt ja z.B. auch neuere forensische Untersuchungen zum Aussehen Tycho Brahes, also einer Rekonstruktion seines Gesichtes, aber auch das kommt nicht vor:
Guyomarc’h et al.: Facial approximation of Tycho Brahe’s partial skull based on estimated data with TIVMI-AFA3D, Forensic Science International 292 (2018).

Zweimal 1936

I.

Ich radle durch München, bin in der Nähe des Giesinger Bahnhofs. Auf einer Wiese, zwischen Wohnblöcken und Bäumen unscheinbar gelegen, Ecke Forggensee- und Trauchbergstraße, fällt mir eine lebensgroße Statue auf:

„Zur Erinnerung an Max Wönner 1896-1960“

Noch nie etwas von einem „Max Wönner“ gehört. Muss irgendwie ein Sportler gewesen sein. Zu Hause angekommen, gleich mal im Internet nachgesehen, er hat, das ist schon mal wichtig, einen Wikipedia-Eintrag. In einer Festschrift „2015 100 Jahre SPD Ortsverein Feldmoching“ wird im Kapitel „Nach Sozialdemokraten benannte Straßen

im 24. Stadtbezirk Feldmoching-Hasenbergl“ eine „Max-Wönner-Straße“ genannt und geschrieben: „Max Wönner, geb. 9.12.1896, gest. 22.11.1960 in München, Landesvorsitzender des Deutschen Gewerkschaftsbundes (DGB) in Bayern von 1955 bis 1958. ‚Legendärer Widerborst in Partei und Gewerkschaft‘ (Nachruf SPIEGEL 1960 Nr. 49 S. 95).“ Noch einiges mehr könnte man über ihn schreiben, aber die Statue, so legt sein Foto in der SPD-Broschüre nahe, stellt wohl eher keinen Bundestagsabgeordneten und Gewerkschaftsführer dar. Und also die Statue nochmals genauer betrachtet und diese Inschrift gefunden:

„F. Koelle 1936“. Der Bildhauer Fritz Koelle (1895-1953). Auch von ihm hatte ich noch nie etwas gehört, aber wichtig ist schon mal, dass er in Wikipedia ist. Ich recherchiere weiter und gelange zu dieser sehr umfangreichen Dissertation:

Marlies Schmidt: Die „Große Deutsche Kunstausstellung 1937 im Haus der Deutschen Kunst zu München“, Rekonstruktion und Analyse, Halle (Saale) 2012.

Sie schreibt auf S. 95: „Das zentrale Arbeitermonument auf der Ausstellung war Fritz Koelles (1895 Augsburg–1953) ‚Bergarbeiter‘. Noch 1933 schien die Karriere des Bildhauers beendet, sein Denkmal ‚Blockwalzer‘ (Bronze, 1929, München/Neu-Ramersdorf[1]) wurde als

[1] Karl-Preis-Platz, vor der Gaststätte Poseidon, U-Bahn-Aufgang. (Krojer)

Zeugnis ‚bolschewistischer Kunstauffassung' (VB) aus dem öffentlichen Raum entfernt."

Und auf S. 131: Ein weiterer Guss gehörte der DAF München. Nach 1945 war er vor dem DGB-Haus in der Landwehrstraße aufgestellt, heute befindet er sich in der Siedlung der ‚Neuen Heimat' in der Münchner Forgenseestraße, versehen mit der Inschrift ‚Zur Erinnerung an Max Wönner 1896–1960'. Auch unter gewandelten Rahmenbedingungen bot die Plastik immer wieder die Möglichkeit einer Inanspruchnahme."

Was aber, zum Teufel, hat dieser Bergarbeiter von 1936 mit einem Max Wönner zu tun? Mir kommt das sehr geschmacklos vor. Die schlichte Antwort dazu gibt es auf S. 538: „Der SPD-Abgeordnete im Deutschen Bundestag Max Wönner war Koelle und dessen Werk zugetan."

Weiter zu lesen wäre: Eva-M. Pasche: Fritz Koelle – der Gestalter des Arbeiters – Monographie und Werkverzeichnis. Verlag Glückauf, Essen 2001. Und seine Nachkommen haben seine Werke umfangreich im Internet dokumentiert: http://www.koelle-online.de/Pages_fk/fk_1.html .

Fritz Koelle war also zunächst ein Künstler der Weimarer Republik, wurde aber ab 1933 als „bolschewistisch" geächtet, ihm wurden auch die Folterwerkzeuge gezeigt, also KZ angedroht.[2] Er durfte danach weiterschaffen, schaffte sogar eine Horst-Wessel-Büste. Nach dem Krieg schuf er u.a. eine Statue für das KZ-Dachau (ein früherer Entwurf „Inferno" wurde abgelehnt), wurde KPD-Mitglied, konnte in Westdeutschland nicht mehr Fuß fassen, erhielt eine Professur in Dresden und schuf dort u.a. eine Karl-Marx-Büste, und hatte viele Schüler.

[2] Sehr lesenswert dazu Ernst Wiechert: Der Totenwald.

Hier noch eine Fotografie seines „Blockwalzers“ in München-Ramersdorf mit dieser Beschriftung:

II.

Aus dem Jahr 1936 stammt ebenfalls eine Statue, die 1937 im Geburtsort der Katharina Kepler, Eltingen-Leonberg aufgestellt wurde. Sie stammt von Jakob Wilhelm Fehrle (1884-1974). Ähnlich wie bei Koelle zunächst Ablehnung und dann Anerkennung, ich zitiere Wikipedia: „Fehrles Kunstauffassung entsprach nicht den nationalsozialistischen Vorstellungen; ab 1933 wurden seine Arbeiten aus den öffentlichen Sammlungen entfernt. Andererseits erhielt er in den 30er Jahren jedoch große öffentliche Aufträge der NS-Machthaber.“

Katharina Kepler nicht als altes Weib und Hexe, sondern als junge Bäurin:

„Figur einer Schnitterin am Dorfbrunnen im Leonberger Stadtteil Eltingen in Baden-Württemberg. Die Statue aus Muschelkalk des Bildhauers Jakob Wilhelm Fehrle (Schwäbisch Gmünd, 1937) wurde Katharina Kepler zum Gedächtnis gewidmet.“
Wikipedia/Harke, 5.8.2015.

In dieser Bildbeschreibung ist es schon richtig gesagt: „wurde Katharina Kepler gewidmet.“

Ausführlicher (und den aktuellen Wettbewerb berücksichtigend):
„Die als ‚Schnitterin‘ bekannte Skulptur in Leonberg-Eltingen wurde 1936 in einem ähnlichen Wettbewerb ausgewählt. Ein Entwurfswettbewerb unter drei Künstlern brachte schließlich die bäuerlich anmutende Frau von Künstler Jakob Wilhelm Fehrle aus Schwäbisch Gmünd hervor. Sie nimmt Bezug zum bäuerlichen Charakter Eltingens und wurde vom damaligen Bürgermeister Carl Schmincke als ‚eine Schnitterin in jugendlicher Frische, aufrecht, stolz und kraftvoll‘ beschrieben und später Katharina Kepler gewidmet.“
(https://www.leonberg.de: Wettbewerb: Katharina Kepler bekommt Skulptur zum 475. Geburtstag, 3.7.2021.)

Später wurde diese Schnitterin mit der jugendlichen Katharina Kepler meist direkt gleichgesetzt und z.B. geschrieben:

„Zur Erinnerung an Katharina Kepler ließ die Gemeinde Eltingen 1937 in der Carl-Schmincke-Straße einen Brunnen errichten. Die Figur von Jakob Fehrle ist ein typisches Produkt der Blut- und Bodenideologie ihrer Zeit und entpricht der im Dritten Reich gängigen bildhauerischen Formensprache. Katharina wird durch eine … Schnitterin in jugendlicher Frische, aufrecht, stolz und kraftvoll … dargestellt. Tatsächlich war sie, so ihr Sohn Johannes, klein, mager, schwarz.“
(Eberhard Walz: Die „Hexe von Leonberg“, Katharina Kepler und ihr Prozess, https://zeitreise-bb.de/k_kepler, Erstveröffentlichung 1998)

Nun gibt es ja das Buch von Ulinka Rublack: Der Astronom und die Hexe, Johannes Kepler und seine Zeit, Suttgart 2015/2020 (Klett-Cotta), das einige Vorurteile abbauen möchte, u.a. dass die Katharina Kepler von Grund auf böse und vielleicht sogar mehr oder weniger wirklich eine Hexe gewesen sei. „Deshalb“, so im Epilog und viele

Aspekte abgewogen, „sollte jeder innehalten, bevor er von einer Frau wie Katharina Kepler ein rein negatives Bild malt. Frauen wie Katharina weigerten sich zu gestehen, Hexen zu sein – und das heißt, sie verweigerten sich einer falschen Obrigkeit, die ihnen einreden wollte, sie seien weniger wert oder moralisch schwach. Gewöhnlich flehten sie Gott als die höchste Autorität um Hilfe an – als jemanden, der sie verstand, wenn sie vor Gericht die Wahrheit sagten. In Schweigen verfallen, sich nicht wehren zu können, sich abgewertet fühlen – all das kann zu destruktivem Verhalten und seelischem Leid führen. Obwohl Katharinas Widerstandsfähigkeit durch Alter und Haft sicherlich eingeschränkt war, gab sie nicht auf."

Die „Schnitterin" von Jakob Fehrle hätte also als ein Gegenentwurf zum negativen Bild einer Katharina Kepler als Hexe sein können – wenn es sie wirklich dargestellt hätte und wenn nicht das Makel „1936" wäre bzw. „Blut- und Boden" konstantiert würde, ansonsten wäre ja eigentlich nichts einzuwenden gegen ein „in jugendlicher Frische, aufrecht, stolz und kraftvoll".

Ein echtes Denkmal für Katharina Kepler fehlte also noch. „Birgit Feils Darstellung der Katharina Kepler wurde als Siegerin des Skulpturenwettbewerbs anlässlich des 475. Geburtstages und 400. Todestages von Katharina Kepler im Jahr 2022 gekürt. Die Skulptur soll im kommenden Jahr vor dem Geburtshaus aufgestellt werden."
(https://www.leonberg.de, 18.8.2021)

Unter den drei Vorschlägen hätte ich auch den der Birgit Feils gewählt. Es kann ja verschiedene Darstellungen einer Person geben. Die neue von Birgit Fels wirkt auf mich dennoch eher wie eine „begossene Hexe", zu gebeutelt und resigniert.

Ich hätte vielleicht einen weiteren Vorschlag. Es gibt da eine Art Perikope über ein Treffen zwischen Michael Mästlin, dem Lehrer Keplers, und Katharina Kepler, seiner Mutter, in Tübingen:

„Die beiden, Lehrer und Schüler, blieben lange Jahre in brieflichem Verkehr, der sich nicht bloß auf wissenschaftliche Fragen, sondern auch auf das persönliche Ergehen erstreckte. Diese freundschaftlichen Beziehungen kommen auch in einem Besuch zum Ausdruck, den Keplers Mutter bei Mästlin machte. Sie war der irrtümlichen Meinung, daß ihr Sohn Mästlin 200 Gulden schulde, und wollte diese Schuld bereinigen. Mästlin berichtigte den Irrtum: er sei in Keplers Schuld, da dieser ihm einen kostbaren Becher geschenkt habe. Er lud die Frau freundlich zu längerem Bleiben und zu einem Imbiß ein. Als sie dies aus Zeitmangel ablehnte, weihten sie wenigstens jenen Becher miteinander ein, ‚quoad bibula erat' (soweit ihre Trinkfestigkeit es erlaubte), wie Mästlin in seinem Bericht an Kepler über diesen Besuch schreibt."[3]

Wann war das, worauf bezieht sich das? Ich tippe (nach umständlichen Suchen) darauf (Gesammelte Werke, Band XIII, Briefe 1590-1599):

„119. Michael Mästlin an Kepler in Graz, [Tübingen], 12. April 1599 (a. St.)[4]":
„Er dankt für das ihm gesandte Geschenk und berichtet über einen Besuch, den Keplers Mutter bei ihm gemacht hat."
Und das liest sich dann so (S. 328):
„**Aber sie hatt heimgeeylet** propter instans pascha. **Jedoch haben wir das** poculum **ein kleins wenig** prout ipsa sc: bibula est, **eingeweihet**."[5]

[3] Viktor Kommerell: Michael Mästlin, Astronom und Mathematiker, 1550-1631, in: Württembergische Kommission für Landesgeschichte: Schwäbische Lebensbilder IV, Stuttgart 1948, S. 93f.

[4] „a. St.": alten Stils, also im Julianischen Kalender.

[5] „Gegenüber Vertrauten konnte man deutsche Wendungen in den lateinischen Text einstreuen. Kepler ist darin zurückhaltend, Mästlin macht eher davon Gebrauch". (Friedrich Sack: Gelehrtenbriefe zu Keplers Zeit, in Boockmann et al.: Miscellanea Kepleriana, Festschrift für Volker Bialas zum 65. Geburtstag, Augsburg 2005, S. 207.)

1599 – da waren Katharina Kepler und Michael Mästlin so um die 50 Jahre alt. Kepler in Graz, zwar noch kein kaiserlicher Mathematiker, aber immerhin schon ein Hochschullehrer und gut verheiratet. Katharina Kepler erscheint in dieser Erzählung weder als nur zänkische Ehefrau noch als gedemütigte und eingekerkerte Kräuterhexe, sondern als stolze, herausgeputzte schwäbische Bürgersfrau, die sich und ihrer Familie nichts zu schulden kommen lässt.

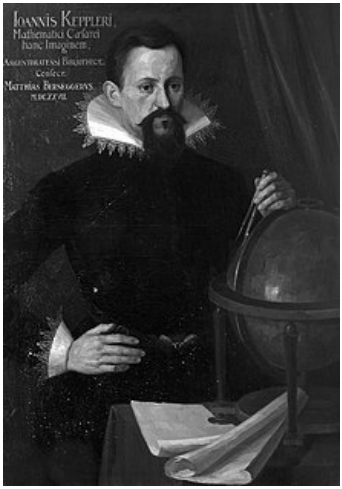
Ich sehe ein: für ein Denkmal, mit Geldwechsel und Weinpokal, ist diese Geschichte doch zu locker, denn es war der Hexenprozess, für den sie steht. Aber es ist ein Teil ihres Lebensbildes insgesamt, das auch etwas buntere Seiten hatte. Mir war diese Story jedenfalls so bisher nicht bekannt.

Von Fake zu Fake

Seit dem Herbst 2021 findet man auf Wikipedia beim Eintrag „Johannes Kepler“ am Anfang ein Gemälde, das so betitelt ist (Stand Mai 2022):

„Johannes Kepler (1620), Gemälde im Thomasstift, Straßburg.“

Das Bild dazu:



Dieses Bild ersetzte nicht nur in der deutschen Wikipedia, sondern in vielen anderssprachigen ebenfalls das bisherige dort prangende Bild, das sog. Kremsmünsterer, das dort seit ca. 2005 dominiert hatte und weite Verbreitung fand.

Aber dieses Bild stammt gar nicht aus dem Jahr 1620! Die Titulierung ist Fake! Dieses angebliche Straßburger Portrait stammt tatsächlich von August Köhler (1881-1964), es wurde ca. 1910 gemalt und 1911

dem Deutschen Museum übergeben und befindet sich heute im Kepler-Museum von Weil der Stadt. In Fabienne Huguenins Buch ist es als Nr. 135 geführt.

Das originale Straßburger Porträt schaut so aus (Zinner, Tafel XXV):

Tafel XXV.

Johannes Kepler.

Nach dem Ölgemälde von 1620 im Besitze des Thomas-Stiftes zu Straßburg.

Die beiden Bilder sind sehr ähnlich, bis hin zu den Inschriften. August Köhler hatte das Straßburger Portrait als Vorlage bekommen, aber rechts unten noch einiges hinzugefügt. So kann man die beiden Bilder leicht verwechseln, wie eben bei Wikipedia.

Ein „Fake“ wurde in Wikipedia also durch einen anderen ersetzt. Nämlich so:

Steven N. Shore und Václav Pavlík haben im August 2021 ein Preprint veröffentlicht „How a fake Kepler portrait became iconic“. Das Kremsmünsterer Portrait stelle demnach sehr wahrscheinlich gar nicht Kepler dar (Zinner, Tafel XXIII):

Tafel XXIII.

Angebliches Bildnis Keplers vom Jahre 1610.

Diese Kopie (nach einem verschollenen Original) gehört dem Benediktinerstift Kremsmünster.

Der Aufsatz wurde schnell „in der Presse“ bekannt und genauso schnell verschwand das Kremsmünsterer-Portrait aus diversen Wikipedias, wurde durch das von August Köhler ersetzt und dieses irrtümlich als „Straßburger Portrait“ bezeichnet, denn in Shore und Pavlík ist das Köhler-Portrait abgebildet und beschrieben als:

„his official portrait from 1620 (see Fig. 1c).“
und
„c) Johannes Kepler portrait. An engraving based on the 1620 Kepler portrait that was given to the Strasbourg library in 1627 (Courtesy of

the Smithsonian Libraries and Archives, Image ID: SIL-SIL14-k001-08, https://library.si.edu/image-gallery/72833).“

Fast alle Kepler-Portraits sind umstritten in ihrer Authentizität und künstlerischen Qualität. Das Straßburger Portrait von 1620, das Kepler immerhin gesehen bzw. gekannt hat und dessen Ursprünge sich somit gut zurückverfolgen lassen, bezeichnete er sogar selbst einmal als „Schmiererei“ (Holzapfel/Balmer, S. 344).

Es zählt aber immerhin zu den drei Portraits, die zu dessen Lebenszeit entstanden sind (ebd., S. 55):
„Johannes Kepler, Medaillonbild (26jährig, 1597),
Ölgemälde in Strassburg (49jährig, 1620)
und Stich von Georg Cöler (56jährig, 1627)“.

Hier der Stich/Frontispiz von Georg Cöler aus den Rudolphinischen Tafeln, Ausschnitt Kepler, stark vergrößert, nach Justus Schmidt, S. 172 f.:

Justus Schmidt sieht in diesem Bild eine sehr große Ähnlichkeit zum Kremsmünsterer Portrait, das er deswegen sehr schätzt, und Holzapfel/Balmer merken zum Kremsmünsterer Portrait an (S. 346):

„Es gibt ferner noch ein Keplerbild mit der Aufschrift 1610, das das Gesicht ähnlich wie dieser Altersstich zeigt. Jedoch hält der Mathematiker Zirkel und Lineal in den Händen, trägt einen Mühlsteinkragen und keine Mütze. Die Darstellung könnte dem Stecher Cöler als Vorlage gedient haben, aber auch umgekehrt auf Grund von Cölers Stich als spätere Nachahmung entstanden sein.“

Andere, wie Martha List, haben die Echtheit des Kremsmünsterer Portraits weiter bezweifelt.

Ob das Kremsmünsterer Portrait eher zu Lebzeiten Keplers entstanden ist oder vielleicht doch erst im 19. Jahrhundert, könnte wahrscheinlich durch eine C14-Untersuchung geklärt werden. Aber selbst wenn es nur „19. Jahrhundert“ wäre, wäre es doch kein von vornherein ausgemachter „Fake“, sondern eher eine weitere Kepler-Darstellung, die ähnlich wie z.B. die Kepler-Büste beim Monument in Regensburg, vom Titelkupfer aus den Rudolphinischen Tafeln abzuleiten wäre.

Literatur

Bettina Holzapfel und Heinz Balmer: Antlitze grosser Schöpfer, Basel 1961.

Placidius Heinrich: Monumentum Keplero dedicatum Ratisbonae, die XXVII Decembris anno 1808. Deutsche Übersetzung in Zachs „Monatliche Correspondenz“, Gotha, April 1809.

Fabienne Huguenin: Porträtgemälde zwischen Wissenschaft und Technik, Die Sammlung des Deutschen Museums, Deutsches Museum Verlag, München 2018.

Franz Krojer: Ernst Zinners „Die Kepler-Bildnisse“ (1930), kurze Zusammenfassung, München 2021/22.
https://www.aryabhata.de/Kepler/Krojer-Franz--Kepler-Bildnisse-Zinner-DE.pdf
https://www.aryabhata.de/Kepler/Krojer-Franz--Kepler-Bildnisse-Zinner-EN.pdf

Justus Schmidt: Johann Kepler. Sein Leben in Bildern und eigenen Berichten, Linz 1970.

Steven N. Shore und Václav Pavlík: How a fake Kepler portrait became iconic, August 2021, https://arxiv.org/abs/2108.02213 .

Ernst Zinner: Die Kepler-Bildnisse, Kepler-Festschrift, Regensburg 1930 (S. 337-345).

www.differenz-verlag.de

Hiermit wende ich mich an den unvergleichlichen Fürsten der wahren Astronomie, J. Kepler. Denn niemand, der etwas von dieser Wissenschaft versteht, wird bestreiten, dass durch seine einzigartigen Entdeckungen gerade ihm die Astronomie am allermeisten verdankt.

Jeremiah Horrocks (1618 – 1641)

www.differenz-verlag.de